PumpMeter

Betriebs-/ Montageanleitung

KSB

Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung PumpMeter

Originalbetriebsanleitung

Alle Rechte vorbehalten. Inhalte dürfen ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers weder verbreitet, vervielfältigt, bearbeitet noch an Dritte weitergegeben werden.

Generell gilt: Technische Änderungen vorbehalten.

© KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal 02.07.2015

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines 5
1.1 Grundsätze 5
1.2 Zielgruppe 5
1.3 Mitgeltende Dokumente 5
1.4 Symbolik 5

2 Sicherheit 6
2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen 6
2.2 Allgemeines 6
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 6
2.4 Personalqualifikation und Personalschulung 7
2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung 7
2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten 7
2.7 Software-Änderungen 7

3 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung 8
3.1 Lieferzustand kontrollieren 8
3.2 Transport 8
3.3 Lagerung 9
3.4 Entsorgung 10

4 Beschreibung 11
4.1 Allgemeine Beschreibung 11
4.2 Typenschild 11
4.3 Einsatzbereiche 11
4.4 Fördermedien 13

5 Aufstellung/Einbau 15
5.1 Sicherheitsbestimmungen 15
5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn 15
5.3 Elektrischer Anschluss 15
5.4 Inbetriebnahme 24
5.5 Demontage und Montage 25
5.6 Modbus 26

6 Anzeigefunktionen im Betrieb 32
6.1 Display 32
6.2 Inbetriebnahme der Pumpe mit dem Gerät 35
6.3 Betriebsbedingungen überwachen und analysieren 35
6.4 Service-Schnittstelle 35
6.5 Außerbetriebnahme der Pumpe mit dem Gerät 36

7 Parameterliste 38

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung 45

9 EG-Konformitätserklärung 48

Stichwortverzeichnis 49

1 Allgemeines

1.1 Grundsätze

Die Betriebsanleitung ist Teil der im Deckblatt genannten Baureihen und Ausführungen. Die Betriebsanleitung beschreibt den sachgemäßen und sicheren Einsatz in allen Betriebsphasen.

Das Typenschild nennt die Baureihe, die wichtigsten Betriebsdaten und die Seriennummer. Die Seriennummer beschreibt das System eindeutig und dient zur Identifizierung bei allen weiteren Geschäftsvorgängen.

Zwecks Aufrechterhaltung der Gewährleistungsansprüche im Schadensfall ist unverzüglich die nächst gelegene KSB Serviceeinrichtung zu benachrichtigen.

1.2 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal.

1.3 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über mitgeltende Dokumente

Dokument	Inhalt
Betriebsanleitung(en) der Pumpe(n)	Sachgemäßer und sicherer Einsatz der Pumpe in allen Betriebsphasen
Betriebsanleitung PumpDrive (optional)	Sachgemäßer und sicherer Einsatz der Pumpe mit PumpDrive in allen Betriebsphasen

Für Zubehör und/oder integrierte Maschinenteile die entsprechende Dokumentation des jeweiligen Herstellers beachten.

1.4 Symbolik

Tabelle 2: Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
✓	Voraussetzung für die Handlungsanleitung
▷	Handlungsaufforderung bei Sicherheitshinweisen
⇨	Handlungsresultat
⇨	Querverweise
1. 2.	Mehrschrittige Handlungsanleitung
	Hinweis gibt Empfehlungen und wichtige Hinweise für den Umgang mit dem Produkt

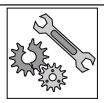
2 Sicherheit

GEFAHR

Alle in diesem Kapitel aufgeführten Hinweise bezeichnen eine Gefährdung mit hohem Risikograd.

2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 3: Merkmale von Warnhinweisen

Symbol	Erklärung
GEFAHR	**GEFAHR** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
WARNUNG	**WARNUNG** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
ACHTUNG	**ACHTUNG** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	Allgemeine Gefahrenstelle Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit Tod oder Verletzung.
	Gefährliche elektrische Spannung Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit elektrischer Spannung und gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung.
	**Maschinenschaden** Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort ACHTUNG Gefahren für die Maschine und deren Funktion.

2.2 Allgemeines

Die Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise für Aufstellung, Betrieb und Wartung, deren Beachtung einen sicheren Umgang gewährleisten sowie Personenschäden und Sachschäden vermeiden.

Die Sicherheitshinweise aller Kapitel sind zu berücksichtigen.

Die Betriebsanleitung ist vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen und muss verstanden werden.

Der Inhalt der Betriebsanleitung muss vor Ort ständig für das Fachpersonal verfügbar sein.

Direkt am Gerät angebrachte Hinweise müssen beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden. Das gilt beispielsweise für:

- Kennzeichen für Anschlüsse
- Typenschild

Für die Einhaltung von nicht berücksichtigten ortsbezogenen Bestimmungen ist der Betreiber verantwortlich.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät darf nicht über die in der technischen Dokumentation festgelegten Werte bezüglich Versorgungsspannung, Umgebungstemperatur und entgegen anderen in der Betriebsanleitung oder in mitgeltenden Dokumenten enthaltenen Anweisungen betrieben werden.

2.4 Personalqualifikation und Personalschulung

Das Personal muss die entsprechende Qualifikation für Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion aufweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und Überwachung des Personals müssen bei Transport, Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion durch den Betreiber genau geregelt sein.

Unkenntnisse des Personals sind durch Schulungen und Unterweisungen durch ausreichend geschultes Fachpersonal zu beseitigen. Gegebenenfalls kann die Schulung durch Beauftragung des Herstellers/Lieferanten durch den Betreiber erfolgen.

Schulungen für das Gerät nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal durchführen.

2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung

- Die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung führt zum Verlust der Gewährleistungs- und Schadensersatzansprüche.
- Die Nichtbeachtung kann beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:
  - Gefährdung von Personen durch elektrische, thermische, mechanische und chemische Einwirkungen sowie Explosionen
  - Versagen wichtiger Funktionen des Produkts
  - Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
  - Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Neben den in dieser Anleitung aufgeführten Sicherheitshinweisen sowie der bestimmungsgemäßen Verwendung gelten folgende Sicherheitsbestimmungen:

- Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheits- und Betriebsbestimmungen
- Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
- Geltende Normen, Richtlinien und Gesetze

2.7 Software-Änderungen

Die Software ist speziell für dieses Produkt entwickelt und aufwändig getestet worden.

Änderungen oder auch Hinzufügen von Software oder Softwareteilen sind nicht erlaubt.

3 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung

3.1 Lieferzustand kontrollieren

1. Bei Warenübergabe jede Verpackungseinheit auf Beschädigungen prüfen.
2. Bei Transportschäden den genauen Schaden feststellen, dokumentieren und umgehend schriftlich an KSB bzw. den liefernden Händler und den Versicherer melden.

HINWEIS

An der Pumpenverpackung kann optional ein Kipp- oder Stoßindikator angebracht sein, der den ordnungsgemäßen Transport der Pumpe mit dem PumpMeter überwacht. Sollte dieser Indikator ausgelöst haben, nehmen Sie die Ware nicht an, da diese möglicherweise beim Transport beschädigt wurde.

3.2 Transport

ACHTUNG

Unsachgemäßer Transport
Beschädigung des Geräts!

- Transportanweisungen zu Pumpeneinheit/Pumpenaggregat und PumpDrive (optional) beachten.
- Pumpeneinheit/Pumpenaggregat, PumpDrive (optional) und Gerät stets ordnungsgemäß transportieren.
- Gerät, Drucksensoren und die angeschlossenen Kabel dürfen nicht eingeklemmt, gequetscht und mechanisch belastet werden.
- Gerät und Sensoren gegebenenfalls demontieren (⇨ Kapitel 5.5 Seite 25) .
- Bei Transport Transporthinweise auf der Originalverpackung beachten.

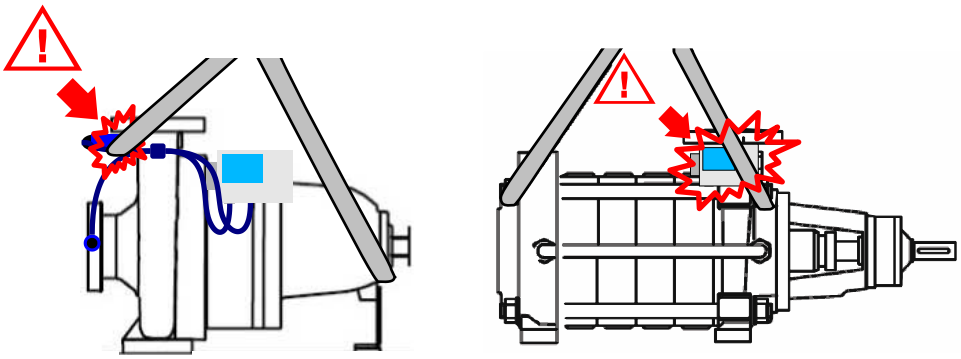


Abb. 1: Falscher Transport von Gerät und Pumpe

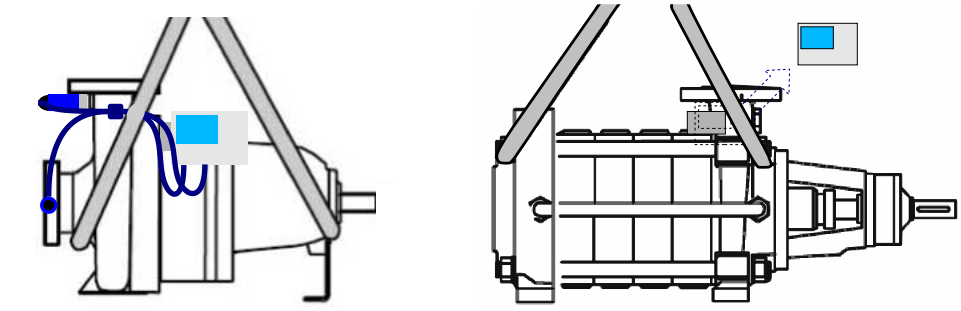


Abb. 2: Sachgerechter Transport von Gerät und Pumpe

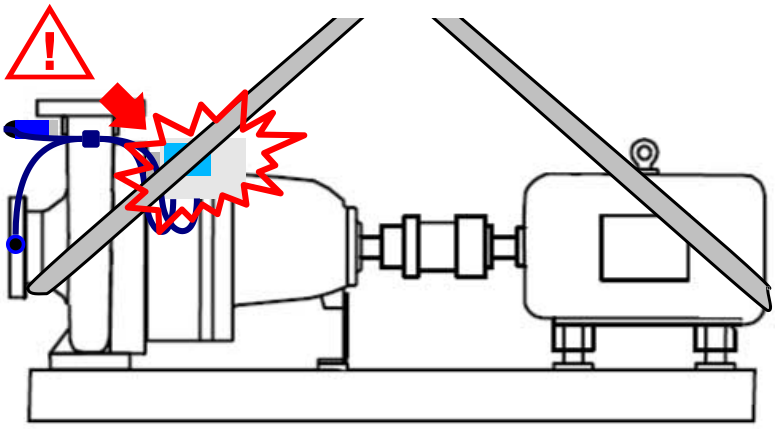


Abb. 3: Falscher Transport von Gerät und Pumpenaggregat

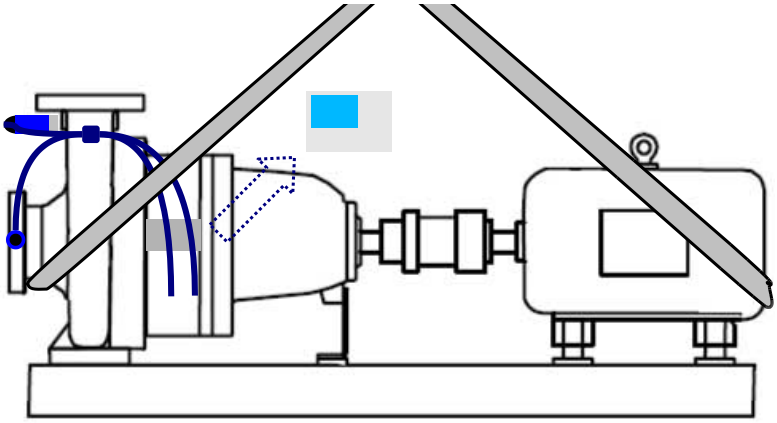


Abb. 4: Sachgerechter Transport von Gerät und Pumpenaggregat

1. Gerät gegebenenfalls demontieren (⇨ Kapitel 5.5 Seite 25) .

3.3 Lagerung

Die Einhaltung der Umgebungsbedingungen bei der Lagerung sichert die Funktion des Geräts auch nach längerer Lagerung.

	ACHTUNG **Beschädigung durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge bei der Lagerung** Korrosion/Verschmutzung des Geräts! ▹ Bei Außenlagerung Gerät oder verpacktes Gerät mit Zubehör wasserdicht abdecken.

Tabelle 4: Umgebungsbedingungen Lagerung

Umgebungsbedingung	Wert
Relative Feuchte	maximal 85 % (keine Kondensation)
Umgebungstemperatur	-30 °C bis +60 °C

1. Gerät trocken und in Originalverpackung lagern.
2. Gerät sollte in einem trockenen Raum bei möglichst konstanter Luftfeuchtigkeit lagern.
3. Starke Schwankungen der Luftfeuchtigkeit vermeiden (siehe Tabelle 4).

3.4 Entsorgung

HINWEIS

Das Gerät gilt aufgrund einiger Komponenten als Sondermüll und erfüllt die Anforderungen nach RoHs 2011/65/EU.
Das Gerät nach Gebrauch fachgerecht und unter Berücksichtigung der örtlichen Vorschriften entsorgen.

4 Beschreibung

4.1 Allgemeine Beschreibung

Abb. 5: KSB Etanorm mit PumpMeter

Das Gerät ist ein intelligenter Druckaufnehmer für Kreiselpumpen von KSB.

Folgende Informationen werden vom Gerät bereitgestellt:

- Anzeige von Saugdruck, Enddruck sowie von Förderhöhe oder Differenzdruck
- Qualitative Darstellung des aktuellen Betriebspunkts
- Aufzeichnung des Lastprofils der Pumpe
- Ausgabe der Fördermenge, des End- oder des Differenzdrucks über einen Analogausgang 4–20 mA oder über die serielle Schnittstelle RS485, Modbus RTU

4.2 Typenschild

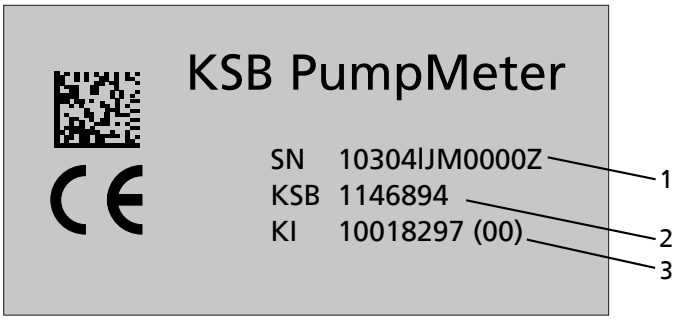


Abb. 6: Typenschild (Beispiel)

1	Seriennummer	2	KSB Identnummer
3	Hardware Revisionsnummer		

4.3 Einsatzbereiche

ACHTUNG

Unsachgemäße Handhabung
Sachschaden!

▷ Sicherstellen, dass das Gerät nur bei feststofffreien Fördermedien, die nicht zum Verkleben, Verkrusten, Erstarren, Auskristallisieren oder Polymerisieren neigen, verwendet wird.

HINWEIS

Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen betrieben werden.

- Schutzart IP65 (komplette Einheit), mit korrekt angeschlossenen Sensoren, verschlossener Service-Schnittstelle und angeschlossenem externen Anschluss
- Höchste Medienresistenz der Sensorik (dichtungslos, Edelstahl, VA)
- Zulässige Umgebungstemperatur im Betrieb: -10 °C bis + 60 °C
- Zulässige Medientemperatur -30 °C bis 140 °C (Fördermedium darf nicht im Inneren des Sensors erstarren.)
- Beständigkeit gegenüber Ölnebel und basischem Industriereiniger
- Frei von lackbenetzungshemmenden Stoffen (Silikonfreiheit)

HINWEIS

Bei Betrieb des Geräts an einer Zwillingspumpe (Etaline-Z) wird der Betriebspunkt nur bei Betrieb von einer der beiden Pumpen korrekt angezeigt. Falls beide Pumpen gleichzeitig laufen, wird der Betriebspunkt nicht korrekt bestimmt.

Dichtheitsprüfung

ACHTUNG

Unsachgemäße Handhabung
Sachschaden!

- ▷ Sicherstellen, dass Prüfdrücke zur Dichtheitsprüfung bei montierten Differenzdruckgeber-Drucksensoren den PN der Sensoren nicht übersteigen (Sensormessbereich -1..3 bar bis -1…40 bar = PN 40 bar; -1…65 bar und -1… 80 bar = PN 100 bar).
- ▷ Zur Prüfung mit höheren Drücken sind die Drucksensoren mit Anschlussadapter durch Verschlussschrauben zu ersetzen.

4.4 Fördermedien

GEFAHR

Undichtigkeit durch angegriffene Werkstoffe
Austrettendes heißes und/oder toxisches Fördermedium!
Gefährdung für Personen und Umwelt!

- Gerät nur für Fördermedien einsetzen, die Werkstoffe chemisch und mechanisch nicht angreifen.
- Gerät nur für Fördermedien einsetzen, die in der Betriebsanleitung oder im Datenblatt genannt werden, andernfalls Rücksprache mit KSB halten.

Tabelle 5: Übersicht Fördermedien

Fördermedium	Konzentration [%]	max. Temperatur [°C]	Fördermedium	Konzentration [%]	max. Temperatur [°C]
Alaun, säurefrei	3	80	Heizöl	–	80
Alkalilauge, Flaschenspüler, max. 2% Natriumhydroxid	–	40	Emulsion Wasser/Öl (95%/5%), frei von Feststoffen	–	80
Alkohol	–	–	Propanol	–	80
Aluminiumsulfat, säurefrei	5	60	Reinigungsmittel	–	–
Ammoniumbicarbonat	10	40	Treibstoff	–	–
Ammoniumsulfat	20	60	**Wasser**	–	–
Anolyt (Dialyt) mit Essig- oder Ameisensäure, feststofffrei	–	30	Deionat (VE-Wasser)	–	140
Beschleuniger (zum Ansetzen)	–	–	entbastes Wasser	–	120
Bohr-/Schleifemulsion	–	60	entkarbonisiertes Wasser	–	120
Branntwein (40% Ethanol)	–	60	Feuerlöschwasser[1)]	–	60
Brauchwasser	–	60	Flusswasser	–	60
Brauereieinsatz	–	–	Heizungswasser[2)]	–	140
Brauwasser	–	60	Kesselspeisewasser entsprechend VdTÜV1466	–	140
Eiswasser (Brauerei)	–	60	Kühlwasser[1)] (ohne Frostschutzmittel)	–	60
Brüdenkondensat (Brauerei)	–	140	Kühlwasser geschlossener Kühlkreislauf	–	100
Butanol	–	60	Kühlwasser offener Kühlkreislauf	–	100
Calciumacetat, säurefrei	10	60	Kühlwasser ph-Wert > 7,5 (mit Frostschutzmittel)[3)]	–	110
Calciumnitrat, säurefrei	10	60	leicht verschmutztes Wasser[1)]	–	60
Diethylenglykol	–	100	Leitungswasser	–	60
Wässrigen Tauchlack für Elektrochemische Tauchlackierung anodische Elektrotauchlackierung (Anaphorese)	–	35	reines Wasser[4)]	–	60
Wässrigen Tauchlack für Elektrochemische Tauchlackierung kathodischer Elektrotauchlackierung (Kataphorese)	–	35	Rohwasser[1)]	–	60
Ethanol	–	60	Schwimmbadwasser (Süßwasser)[1)]	–	60
Ethylenglykol	–	100	Seewasser (Süßwasser)	–	60

1) Allgemeine Beurteilungskriterien bei Vorliegen einer Wasseranalyse: pH-Wert ≥ 7; Gehalt an Chloriden (Cl) ≤ 250 mg/kg. Chlor (Cl 2) ≤ 0,6 mg/kg
2) Aufbereitung nach VdTÜV 1466; zusätzlich gilt: O2≤ 0,02 mg/l
3) Frostschutzmittel auf Ethylen-Glykolbasis mit Inhibitoren. Gehalt: >20 % bis 50 % (z.B. Antifrogen N)
4) Kein Reinstwasser! Leitfähigkeit bei 25 °C: < 800 µS/cm, korrosionschemisch neutral

Fördermedium	Konzentration [%]	max. Temperatur [°C]	Fördermedium	Konzentration [%]	max. Temperatur [°C]
Frostschutzmittel auf Ethylenglykolbasis, inhibiert, geschlossenes System	50	110	Sperrwasser	–	70
Glycerin	40	80	Süßwasser	–	60
Kaliumhydroxid	5	40	Talsperrenwasser	–	60
Kaliumnitrat, säurefrei	5	30	teilentsalztes Wasser	–	120
Kaliumsulfat, säurefrei	3	20	Trinkwasser[1)]	–	60
Kerosin	–	80	Permeat (Osmose)	–	140
Kondensat[2)]	–	120	VE-Wasser, feststoffrei	–	60
Kondensat nicht konditioniert	–	120	vollentsalztes (VE-) Wasser	–	120
Kupfersulfat	5	80	Warmwasser(Brauerei)	–	60
Magnesiumsulfat	10	80	Wasser aufbereitet nachVdTÜV1466	–	140
Natriumcarbonat	6	60	Wasser mit Frostschutzmittel pH-Wert > 7,5 [1)3)]	–	110
Natriumhydroxid	5	40	Wasser, Schmutzwasser, leicht verschmutztes Wasser, Oberflächenwasser	–	60
Natriumnitrat, säurefrei	10	60	Wasser, Feuerlöschwasser	–	60
Natriumsulfat, säurefrei	5	60	Wasser, Oberflächenwasser	–	60
Natronlauge	15-20	20	Wasser, Regenwasser, mit Schmutzfänger	–	60
Dieselöl	–	80	Wasser, Rohwasser	–	60
Dieselöl, Heizöl EL	–	60	Wasser, Trinkwasser	–	60
Schmieröl, Turbinenöl gilt nicht für SF-D Öle (schwer brennbar)	–	80	Waschlaugen für Flaschenspüler	–	90

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen

⚠ WARNUNG

Drucksensoren nehmen die Temperatur des Fördermediums an
Verbrennungsgefahr!

- ▷ Gegebenenfalls Schutzeinrichtungen anbringen.

⚠ WARNUNG

Mechanische Belastung der Verbindungsstellen zwischen Pumpen und Sensoren
Herausspritzendes Fördermedium!
Verbrennungen, Verbrühungen!

- ▷ Niemals die Verbindungsstellen zwischen Pumpen und Sensoren mechanisch belasten.
- ▷ Sachgerechte Montage der Sensoren prüfen.

HINWEIS

Sicherheitsbestimmungen der jeweiligen Pumpe beachten.

5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

HINWEIS

Das Gerät ist an der Pumpe vormontiert.
Die Aufstellbedingungen der Pumpe sind zu beachten.
Das Gerät ist für die jeweilige Pumpe voreingestellt und darf nicht vertauscht werden.
Der Einsatz unter anderen Umgebungsbedingungen muss mit dem Hersteller abgestimmt werden.

5.3 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss des Geräts erfolgt über den "EXT"-Anschluss auf der Geräteseite. (⇨ Kapitel 5.4 Seite 24)

1. Verwenden Sie ein Anschlusskabel von KSB oder ein anderes 5-poliges Anschlusskabel mit Steckverbinder M12x1.

Die Pinbelegungen und typischen Anschlussvarianten sind folgend beschrieben.

ACHTUNG

Unsachgemäße Handhabung
Sachschaden durch falsche Signale!

- ▷ Sicherstellen, dass das Gerät nur mit der jeweils voreingestellten Pumpe betrieben wird.

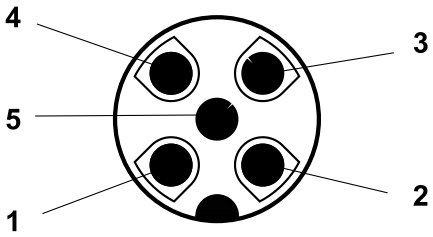


Abb. 7: Belegung des externen Anschlusses "EXT" (Unterseite Anzeigeeinheit)

Tabelle 6: Belegung des externen Anschlusses (EXT)

Pin	Funktion	Aderfarben[5)]
1,3	Versorgung (+24 V DC ±15 %, mindestens 150 mA)	Pin 1 = braun Pin 3 = blau
2	Analogausgang (4…20 mA,) oder RS485 B/ D+ (nicht galvanisch getrennt)	Pin 2= weiß
4	Ground (GND)	Pin 4= schwarz
5	Analogeingang für Motoransteuerfrequenz (0…10 V entsprechen 0 f_{max}) oder RS485 A/ D- (nicht galvanisch getrennt)	Pin 5= grau

Über das KSB-Servicetool kann der Analogausgang am Gerät unabhängig vom elektrischen Anschluss auf folgende Funktionen parametriert werden:

- Gemäß Anschluss (Default)
- Enddruck Ausgang
- Differenzdruck
- Fördermenge Q

Für weitere Informationen Betriebsanleitung Service-Tool beachten.

HINWEIS

Das Gerät erkennt automatisch, ob die Signalübertragung analog (4…20mA) oder digital über eine Modbus RTU-Schnittstelle erfolgt. Dazu initialisiert sich das Gerät nach dem Einschalten. Die Initialisierungsphase ist nach spätestens 15 Sekunden abgeschlossen. Kommuniziert ein angeschlossener Modbus-Master innerhalb der Initialisierungsphase nicht mit dem Gerät, so schaltet dieses auf analoge Übertragung um.

5.3.1 Anschluss Steuereinheit mit Funktion Enddrucksensor

In diesem Betriebsmodus werden alternierend angezeigt:

- Saugdruck
- Enddruck
- Förderhöhe

Der Enddruck der Pumpe wird über den Analogausgang übertragen und ist wie nachfolgend beschrieben skaliert.

Tabelle 7: Skalierung des Analogausgangs bei Betrieb als Enddrucksensor (wenn nicht anders angegeben)

Labelfarbe druckseitiger Sensor	Farbcode druckseitiger Sensor	Messbereich druckseitiger Sensor [bar]		Skalierung Analogausgang (Werkseinstellung) [bar]	
		min	max	4 mA	20 mA
-	rostrot	–1	3	0	3
-	blau	–1	10	0	10
-	lichtgrau	–1	16	0	16
-	grün	–1	25	0	25
-	schwarz	–1	40	0	40
silbern	-	–1	65	0	65
gelb	-	–1	80	0	80

5) Aderfarben nur gültig für von KSB mitgelieferte Kabel

HINWEIS

Pin Belegung (⇨ Kapitel 5.3 Seite 15)

Betrieb der Pumpe mit starrer Drehzahl

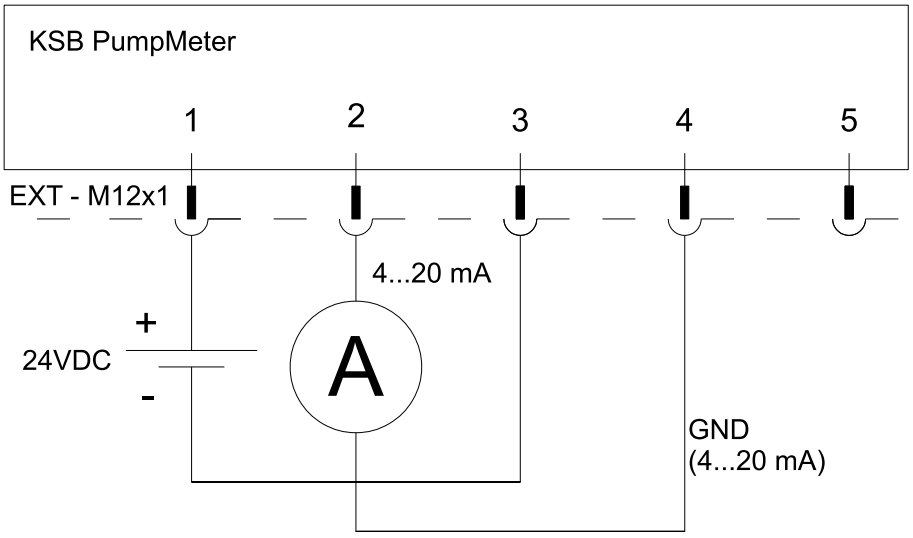


Abb. 8: Anschluss als Enddruckensor bei Betrieb der Pumpe mit starrer Drehzahl

Betrieb der Pumpe mit variabler Drehzahl

HINWEIS

Beim Betrieb der Pumpe mit variabler Drehzahl muss die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters oder die Drehzahl der Pumpe vom Frequenzumrichter an PumpMeter übertragen werden. Die Übertragung kann als Analogsignal oder über Modbus-RTU übertragen werden. Bei fehlender Übertragung wird die Fördermenge nicht korrekt ermittelt.

HINWEIS

Originalbetriebsanleitung des Drehzahlregelgeräts beachten.

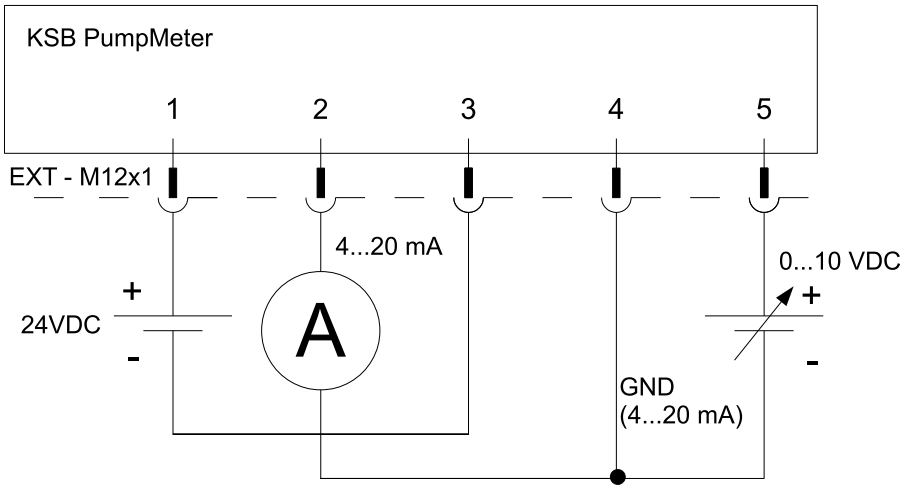


Abb. 9: Anschluss als Enddrucksensor bei Betrieb der Pumpe mit variabler Drehzahl

Betrieb der Pumpe mit PumpDrive

HINWEIS

Originalbetriebsanleitung des PumpDrive beachten.

PumpDrive 1

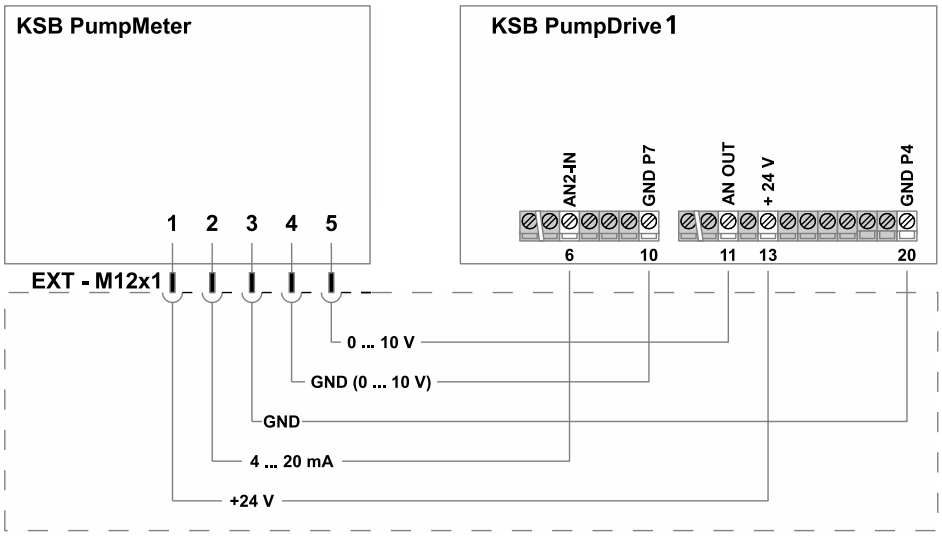


Abb. 10: Anschluss über Analogsignal als Enddrucksensor bei Betrieb der Pumpe mit PumpDrive 1

PumpDrive 2

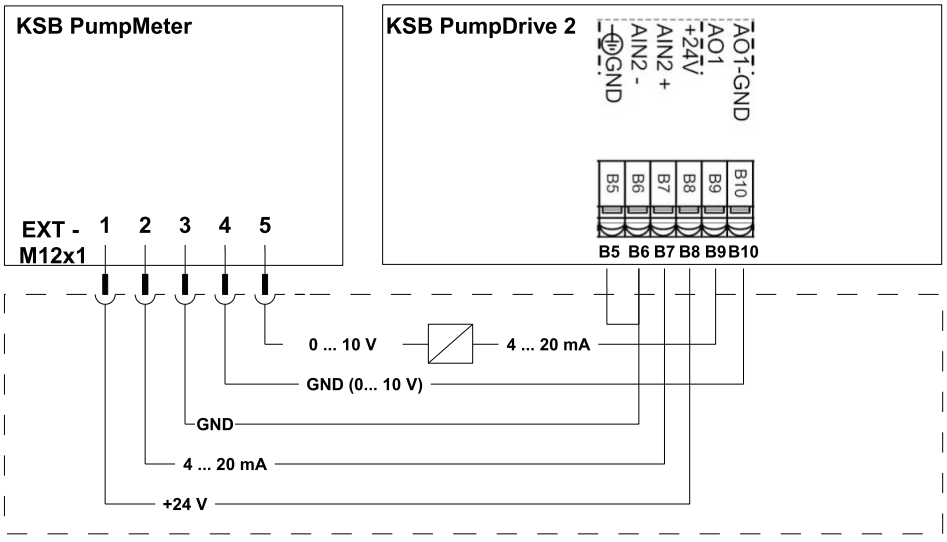


Abb. 11: Anschluss über Analogsignal als Enddrucksensor bei Betrieb der Pumpe mit PumpDrive 2

5.3.2 Anschluss Steuereinheit mit Funktion Differenzdrucksensor

In diesem Betriebsmodus werden alternierend angezeigt:

- Saugdruck
- Enddruck
- Differenzdruck

Der Differenzdruck der Pumpe wird über den Analogausgang übertragen und wie nachfolgend beschrieben skaliert.

Tabelle 8: Skalierung des Analogausgangs bei Betrieb als Differenzdrucksensor (wenn nicht anders angegeben)

Labelfarbe druckseitiger Sensor	Farbcode druckseitiger Sensor	Messbereich druckseitiger Sensor [bar]		Skalierung Analogausgang (Werkseinstellung) [bar]	
		min	max	4 mA	20 mA
-	rostrot	–1	3	0	3
-	blau	–1	10	0	10
-	lichtgrau	–1	16	0	16
-	grün	–1	25	0	25
-	schwarz	–1	40	0	40
silber	-	–1	65	0	65
gelb	-	–1	80	0	80

HINWEIS

Pin Belegung (⇨ Kapitel 5.3 Seite 15)

Betrieb der Pumpe mit starrer Drehzahl

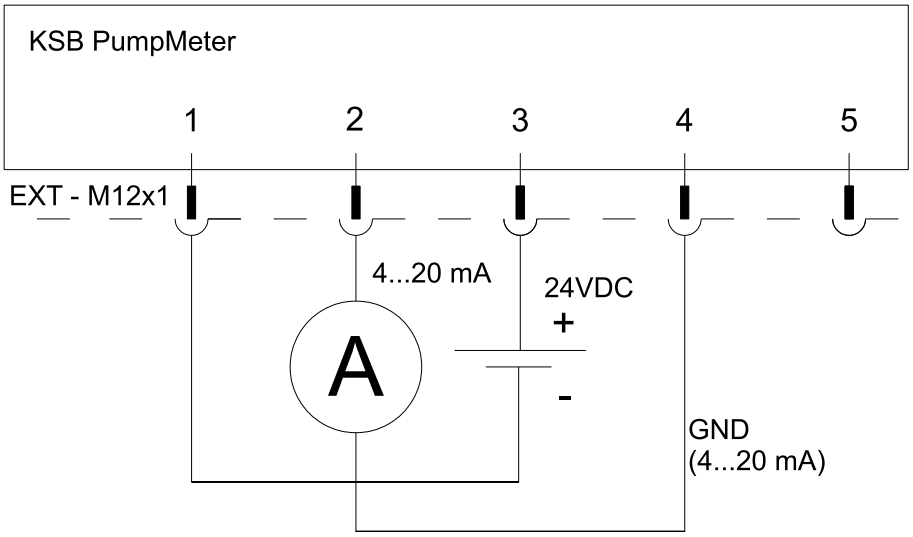


Abb. 12: Anschluss als Differenzdrucksensor bei Betrieb der Pumpe mit starrer Drehzahl

Betrieb der Pumpe mit variabler Drehzahl

	HINWEIS
	Beim Betrieb der Pumpe mit variabler Drehzahl muss die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters oder die Drehzahl der Pumpe vom Frequenzumrichter an PumpMeter übertragen werden. Die Übertragung kann als Analogsignal oder über Modbus-RTU übertragen werden. Bei fehlender Übertragung wird die Fördermenge nicht korrekt ermittelt.

	HINWEIS
	Originalbetriebsanleitung des Drehzahlregelgeräts beachten.

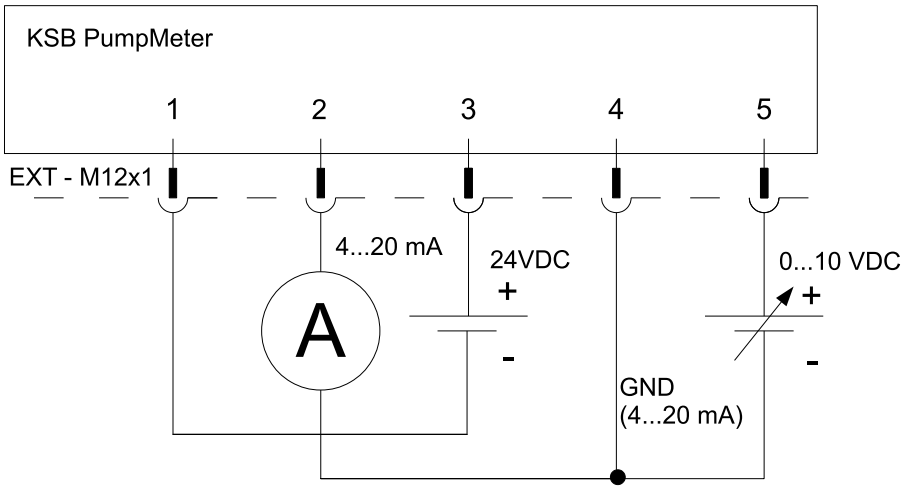


Abb. 13: Anschluss als Differenzdrucksensor bei Betrieb der Pumpe mit variabler Drehzahl

Betrieb der Pumpe mit PumpDrive

HINWEIS

Originalbetriebsanleitung des PumpDrive beachten.

PumpDrive 1

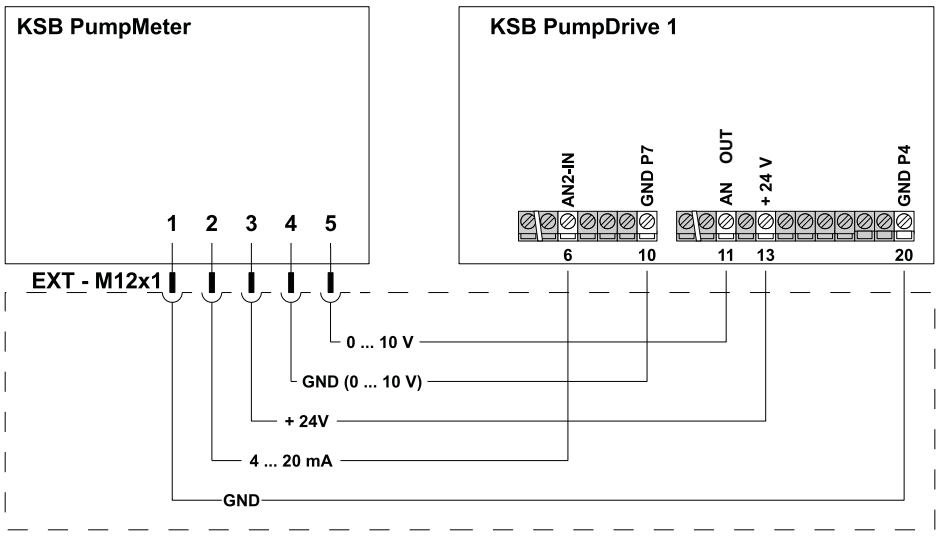


Abb. 14: Anschluss als Differenzdrucksensor über Analogsignal bei Betrieb der Pumpe mit PumpDrive 1

PumpDrive 2

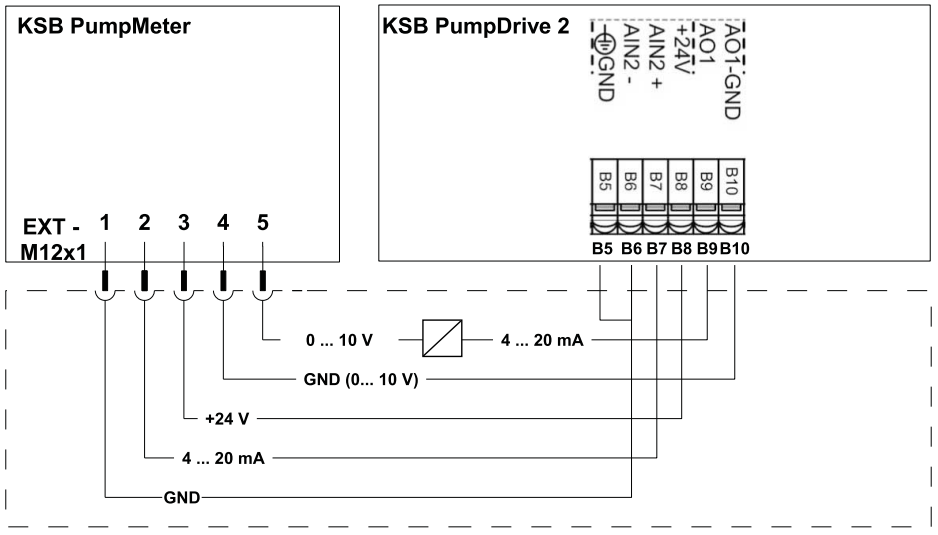


Abb. 15: Anschluss als Differenzdrucksensor über Analogsignal bei Betrieb der Pumpe mit PumpDrive 2

5.3.3 Anschluss Steuereinheit an Spannungsversorgung und Modbus-RTU

HINWEIS

Pin Belegung (⇨ Kapitel 5.3 Seite 15)

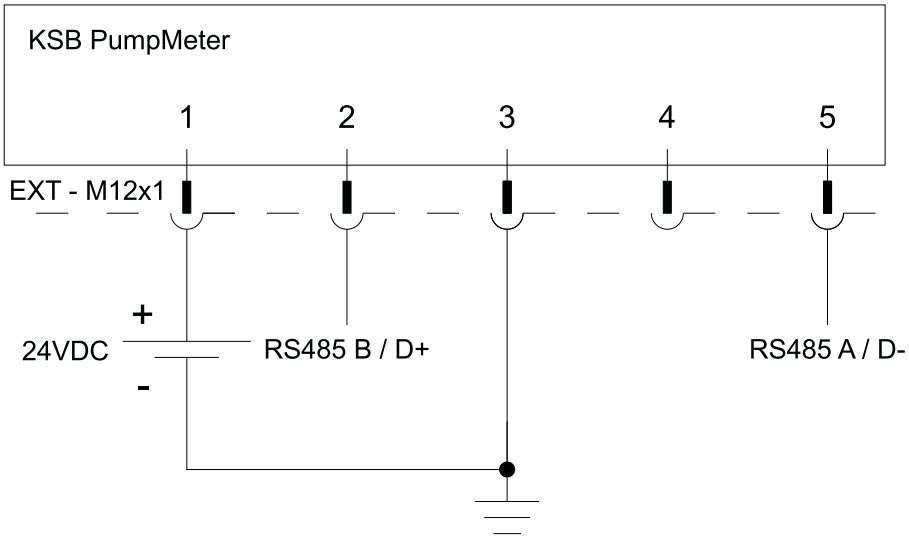


Abb. 16: Steuereinheit an Spannungsversorgung und Modbus-RTU-Modul anschließen

	HINWEIS
	Beim Betrieb der Pumpe mit variabler Drehzahl muss die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters oder die Drehzahl der Pumpe vom Frequenzumrichter an PumpMeter übertragen werden. Die Übertragung kann als Analogsignal oder über Modbus-RTU übertragen werden. Bei fehlender Übertragung wird die Fördermenge nicht korrekt ermittelt.

PumpDrive 2

PumpMeter an M12-Modul anschließen

Das M12-Modul des PumpDrive 2 erlaubt den Anschluss des PumpMeter über Modbus.

PumpMeter im Einzelpumpenbetrieb anschließen

Der Anschluß erfolgt mit einem vorkonfektionierten Kabel (siehe Zubehör PumpDrive 2).

	HINWEIS
	Anschluss für den PumpMeter (Modbus) erfolgt am M12-Modul Eingang A.

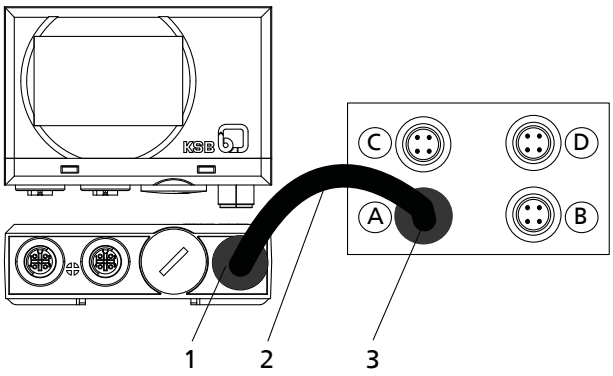


Abb. 17: PumpMeter an M12-Modul im Einzelpumpenbetrieb anschließen

1	PumpMeter: Anschluss Modbus
2	Vorkonfektioniertes Buskabel für Anbindung PumpMeter an das M12-Modul (Farbe: schwarz, Buchse: gerade, Stecker: gewinkelt)
3	M12-Modul: Anschluss für den PumpMeter (Modbus)

PumpMeter im Doppel- und Mehrpumpenbetrieb anschließen

Zum Weiterschalten des PumpMeter Modbus-Signals von Frequenzumrichter zu Frequenzumrichter können vorkonfektionierte Crosslink-Kabel verwendet werden.

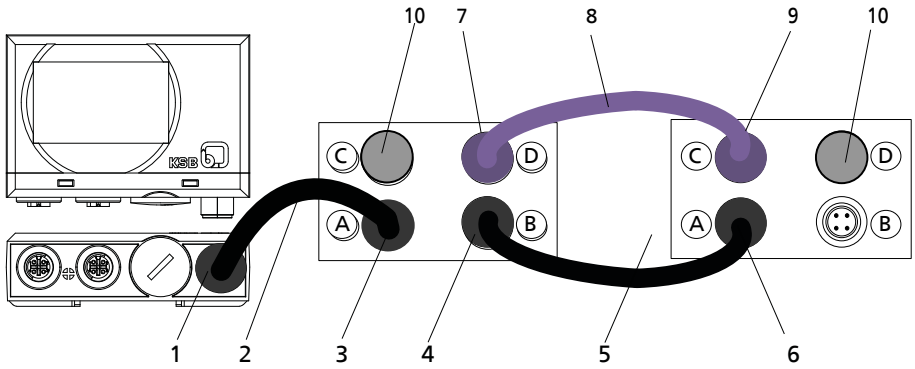


Abb. 18: PumpMeter anschließen im Doppel- und Mehrpumpenbetrieb

1	PumpMeter: Anschluss Modbus
2	Vorkonfektioniertes Buskabel für Anbindung PumpMeter an das M12-Modul (Farbe: schwarz, Buchse: gerade, Stecker: gewinkelt)
3	M12-Modul Buchse A: Anschluss für den PumpMeter (Modbus)
4	M12-Modul Buchse B: Anschluss für das Buskabel Crosslink (Modbus)
5	Vorkonfektioniertes Buskabel Crosslink für den redundanten Anschluss des PumpMeter (Farbe: schwarz, Stecker gewinkelt; Stecker: gewinkelt)
6	M12-Modul Buchse A: Anschluss für das Buskabel Crosslink (Modbus)s
7	Anschluss für Doppel-/Mehrpumpenbetrieb PumpDrive Nr. 1
8	Vorkonfektioniertes Buskabel für Doppel- und Mehrpumpenbetrieb (Farbe: Lila, Stecker: gewinkelt, Stecker: gewinkelt)
9	Anschluss für Doppel-/Mehrpumpenbetrieb PumpDrive Nr. 2
10	Abschlusswiderstand

5.4 Inbetriebnahme

⚠ GEFAHR

Arbeiten an der laufenden Pumpe
Verletzungsgefahr, Einziehen und Quetschen von Gliedmaßen

- Motor spannungsfrei schalten.
- Motor gegen Wiedereinschalten sichern.

⚠ GEFAHR

Stromschlag
Lebensgefahr!

- Netzanschlüsse für alle Geräte (z. B. Pumpe, PumpDrive, PumpMeter) spannungsfrei schalten.
- Netzanschlüsse gegen Wiedereinschalten sichern.

ACHTUNG

Unsachgemäße Inbetriebnahme
Sachschaden!

- Sicherstellen, dass alle örtlich geltenden Vorschriften und Richtlinien erfüllt sind, insbesondere die Maschinenrichtlinie und die Niederspannungsrichtlinie.
- Vor der Inbetriebnahme alle angeschlossenen Leitungen anhand des Anschlussplans prüfen.
- Sofern PumpMeter an das Drehzahlregelgerät PumpDrive angeschlossen ist, Originalbetriebanleitung zu PumpDrive beachten.
- Vor der Inbetriebnahme beide Sensoranschlüsse (1,2) prüfen, erst dann Stromverbindung herstellen.

Zur Vermeidung von Schäden an den Bauteilen ist ein sorgfältiger Umgang mit dem Gerät erforderlich.

Anschlüsse am Gerät

ACHTUNG

Unsachgemäßer elektrischer Anschluss
Beschädigung des Geräts!

- Elektrischen Anschluss prüfen. (⇨ Kapitel 5.3 Seite 15)
- Anschlusspläne beachten.

HINWEIS

Die Sensoren (1, 2) sind werkseitig bereits an die Pumpe montiert und mit der Anzeigeeinheit verbunden.

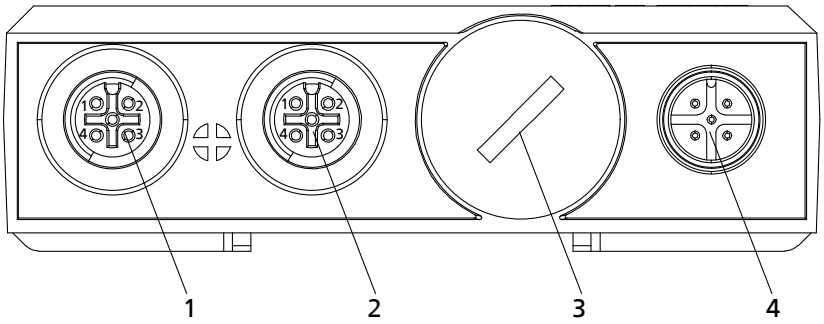


Abb. 19: Anschlüsse am Gerät

1	IN1 / Anschluss saugseitiger Drucksensor
2	IN2 / Anschluss druckseitiger Drucksensor
3	Service-Schnittstelle
4	EXT / externer Anschluss für Energieversorgung und Signalausgang

Externer Anschluss für Energieversorgung und Signalausgang

✓ Aufstellort entspricht vorgenannten Anforderungen

✓ Gerät fest an der Pumpe montiert

✓ Sensoren werkseitig montiert

1. M12 Stecker an die externe Schnittstelle (4) anschließen.

5.5 Demontage und Montage

5.5.1 Demontage und Montage der Anzeigeeinheit

✓ PumpMeter und alle daran angeschlossenen elektrischen Geräte sind stromlos geschaltet.

1. Stecker am Anschluss "EXT" (4) vom Gerät lösen.
2. Steckverbindungen "IN1" (1) und "IN2" (2) lösen.
3. Gerät von der Pumpeneinheit lösen.
4. Gerät an der gewünschten Position wieder befestigen.
5. Beide Sensoren (1, 2) mit dem Gerät neu verbinden.
6. Stecker zur Energieversorgung und Signalausgang wieder mit dem Anschluss "EXT" (4) am Gerät verbinden.

   ⇨ PumpMeter ist angeschlossen. (⇨ Kapitel 5.3 Seite 15)
7. Gerät wieder in Betrieb nehmen. (⇨ Kapitel 5.4 Seite 24)

5.5.2 Demontage und Montage der Sensoren

HINWEIS

Dichtringe dürfen nur einmal montiert werden und müssen bei erneuter Montage augetauscht werden.

Demontage der Sensoren

HINWEIS

Originalbetriebsanleitung der jeweiligen Pumpe beachten.

1. Anlage bzw. Pumpe entleeren.

2. Sensorkabel von den Anschlüssen "IN1" (1) und "IN2" (2) und den Befestigungspunkten am Pumpengehäuse lösen.
3. Sensoren aus den Gewindeadaptern schrauben.
4. Adapter aus dem Pumpengehäuse lösen.

Montage der Sensoren

HINWEIS

Sicherstellen, dass saugseitiger Sensor an "IN1" und druckseitiger Sensor an "IN2" angeschlossen wird.
Bei Sensoren mit ungleichen Messbereichen auf der Saug- und Druckseite der Pumpe muss der Sensor mit dem höheren Messbereichsendwert auf der Druckseite montiert sein.

1. Gewindeadapter je nach Gewindeform abdichten und in das Pumpengehäuse einschrauben.
2. Dichtring des Sensors anfeuchten und in der Kammerung des Gewindeadapters zentriert anbringen.

ACHTUNG

Unsachgemäße Handhabung
Sachschaden!

▷ Sicherstellen, dass beim Einschrauben der Sensoren in die Gewindeadapter das maximale Drehmoment von 10 Nm nicht überschritten wird.

3. Sensor in den Gewindeadapter einschrauben.
4. Sensorkabel an Befestigungspunkten am Pumpengehäuse befestigen und sichere Verbindung mit den Anschlüssen "IN1" bzw. "IN2" herstellen.

5.6 Modbus

Das Gerät verfügt über eine RS485-Schnittstelle mit Modbus RTU-Protokoll gemäß Spezifikation V1.1b.

Kommunikationsprotokoll	MODBUS (RTU)
Busabschluss	120 Ohm (Hardware abhängig, (⇨ Kapitel 4.2 Seite 11)) **Hardwareversion 01 bis 04:** Busabschlusswiderstand fix, intern realisiert **Hardwareversion ab 05:** Busabschlusswiderstand nicht intern realisiert
Schnittstelle	EIA-485 (RS485)
Übertragungsrate	38400 Bit/s (änderbar)
Gerätetyp	Slave[6)]
Buszugriff	Pollingverfahren zwischen Master und Slave
Voreingestellte Geräteadresse	0xF7 (247)
Kommunikationsparameter	▪ Parity: Even ▪ Stop-Bits: 1 ▪ Data-Bits: 8

Sind mehrere PumpMeter über Modbus verbunden, so müssen diesen unterschiedliche Adressen aus dem Bereich 1 bis 246 zugewiesen werden.

5.6.1 Messwerte und Parameter über Modbus

Auf dem Modbussystem werden verschiedene Messwerte und Parameter als Geräteinformationen zur Verfügung gestellt.

6) bei Etaline Z Master

Tabelle 9: Geräteinformationen abrufen

Funktion	Funktionscode
lesen	Funktionscode 03 (0x03 Read Holding Registers)
schreiben	Funktionscode 16 (0x10 Write Multiple Registers)
Coil Kommandos	Funktionscode 05 (0x05 Write Single Coil)

Modbus-RTU benutzt durchgehend 16-Bit-Register. Für Werte, die als 32-Bit-Zahlen hinterlegt sind, müssen daher zwei Register ausgelesen werden.

Register und Länge sind als Hexadezimalzahlen dargestellt und können in dieser Form direkt ins Modbus-RTU-Protokoll übernommen werden.

HINWEIS

Die Register (4500 … 4537) können über den Functioncode 03 (0x03 Read Holding Registers) als gesamter Block ausgelesen werden. Bei Lücken in der Adresse bzw. fehlender Leseberechtigung wird eine 00 zurück geliefert.

5.6.1.1 Betriebsparameter Modbus-RTU

Tabelle 10: Übersicht Modbus Betriebsparameter

Register	Länge in Byte	Typ / Format	Parameter	Parameterbeschreibung	Einheit	Zugriffsart	Auslesen	
							als Block	einzeln
45 00	00 02	UINT32	1-1-1	Aktive Fehler bitcodiert	Bit 1 = Fehlercode E01…Bit 20 Fehlercode E20	read only	✘	-
45 02	00 02	INT32	1-1-2	Gemessener Saugdruck	Pa (1 bar = 1 × 10^5 Pa)	read only	✘	-
45 04	00 02	INT32	1-1-3	Gemessener Enddruck	Pa (1 bar = 1 × 10^5 Pa)	read only	✘	-
45 06	00 02	INT32	1-1-4	Berechneter Differenzdruck	Pa (1 bar = 1 × 10^5 Pa)	read only	✘	-
45 08	00 02	UINT32	1-1-5	Berechnete Förderhöhe	1/1000 m	read only	✘	-
45 15	00 02	UINT32	1-1-6	Förderstrom	m^3/h × 1000	read only	✘	-
45 0C	00 02	UINT32	1-1-8	Wellenleistung	Watt	read only	✘	-
45 0E	00 01	ENUM	1-1-9	qualitative Betriebspunktanzeige (⇨ Kapitel 6.1 Seite 32)	0 = keine Anzeige Förderstrom 1 = extreme Teillast (1. Viertel) 2 = gemäßigte Teillast (2. Viertel) 3 = Optimum (3. Viertel) 4 = Überlast (4. Viertel) 5 = Teillast (1. und 2. Viertel) 6 = Fehler EXX (Betriebspunktanzeige ausgeblendet)	read only	✘	-
45 0F	00 01	ENUM	1-1-10	Anzeige EFF-Icon	0 = Kein EFF-Icon im Display (Pumpe läuft effizient) 1 = EFF-Icon wird angezeigt (Optimierungsbedarf)	read only	✘	-
45 10	00 01	ENUM	1-1-11	Analogausgang Mode	Ausgang 0 = Enddruck Ausgang 1 = Differenzdruck Ausgang 2 = Fördermenge Q	read only	✘	-
45 11	00 02	UINT32	1-1-12	Betriebszeit PumpMeter	h	read only		-
45 13	00 02	UINT32	1-1-13	Schaltspiele	-	read only	✘	-
45 1C	00 02	UINT32	1-1-14	Messwert Q PumpDrive	m^3/h × 1000	read / write [7)]	✘	-
45 1E	00 01	UINT16	1-1-15	Aktuelle Drehzahl	min^{-1}	read only	✘	-
45 1F	00 01	UINT16	1-1-16	Ausgangsfrequenz Frequenzumrichter	Hz × 10	read / write [7)]	✘	-
45 20	00 01	UINT16	1-1-17	Drehzahl des PumpDrives	min^{-1}	read / write[7)]	✘	-
45 21	00 02	UINT32	1-1-18	Wirkleistung des PumpDrives	kW × 100	read / write[7)]	✘	-

7) Werte müssen zyklisch mindestens alle 14 s aktualisiert werden.

Register	Länge in Byte	Typ / Format	Parameter	Parameterbeschreibung	Einheit	Zugriffsart	Auslesen	
							als Block	einzeln
45 24	00 01	ENUM	1-1-19	Drehzahlquelle	0 = Nenndrehzahl Motor 1 = PDrive Frequenzumrichter 0… 10V 2 = PDrive Modbus	read only	✘	-
45 25	00 02	UINT32	1-1-20	Förderstrom aus Förderhöhe	m³/h	read only	✘	-
45 29	00 02	UINT32	1-1-21	Förderstrom aus Leistung	m³/h	read only	✘	-
45 35	00 01	ENUM	1-1-22	Förderstromquelle	0 = Schätzwert Q_{est} 1 = PumpDrive Q_{PDrive}	read only	✘	-
45 36	00 01	ENUM	1-1-23	Pumpenstatus	0 = Pumpe Aus 1 = Pumpe läuft	read only	✘	-
45 37	00 02	UINT32	1-1-24	Betriebsstunden Pumpe	abhängig von Register 01 02 "Zeiteinheit Betrieb" (Default = h)	read only	✘	-
34 00	00 01	UINT8	3-10-1	Modbusadresse	Default 247	read / write	-	✘
34 01	00 01	ENUM	3-10-2	Modbus Baudrate	0 = 9600 1 = 19200 2 = 38400 3 = 115200	read / write	-	✘
34 02	00 01	UINT8	3-10-3	Modbus Timeout	Default 15s	read / write	-	✘
34 03	00 01	ENUM	3-10-4	IO Mode	0 = Modbus Timeout (1 = Analog Ein/Aus)[8)] 2 = Modbus permanent	read / write	-	✘
33 09	00 01	ENUM	3-3-12	Betriebspunktanzeige	0 = Aus 1 = Ein	read / write	-	✘
33 04	00 001	UINT8	3-3-9	EFF Toleranz	0 … 100 %	read / write	-	✘
33 0D	00 01	ENUM	3-3-14	Wählbarer Anzeigewert	0 = Gemäß Anschluss 1 = Förderhöhe 2 = Differenzdruck	read / write	-	✘
46 24	00 01	ENUM	3-3-15	Wählbarer Analogausgang	0 = Gemäß Anschluss 1 = Förderhöhe 2 = Differenzdruck 3 = Fördermenge Q	read / write	-	✘
45 66	00 01	ENUM	3-1-21	Detektieren der Schaufelfrequenz	0 = Aus 1 = Ein	read / write	-	✘
00 44	00 02	UINT 16	3-7-3	Mediumsdichte	kg/m³	read / write	-	✘

8) IO Mode nicht via Modbus auf 1="Analog Ein/Aus" setzen, weil das Gerät anschließend nicht mehr über Modbus angesprochen werden kann.

Register	Länge in Byte	Typ / Format	Parameter	Parameterbeschreibung	Einheit	Zugriffsart	Auslesen	
							als Block	einzeln
01 02	00 01	ENUM	3-5-1	Zeiteinheit Betrieb	0 = s 1 = min 2 = h 3 = Tage	read / write	-	✗
70 7B	00 02	UINT32	3-9-4	Nennfrequenz	Hz	read / write	-	✗

Tabelle 11: Übersicht Coil Kommandos

Funktionscode	Output Address	Output Value	Beschreibung
0x05	0x0001	0xFF00	Coil-Befehl löst ein Reset am Gerät aus.
0x05	0x0003	0xFF00	Coil-Befehl zum Speichern der geänderten Daten.

5.6.1.2 Beispiele

Beispiel: read Parameter 1-1-2 (4502) Saugdruck

Request: `F7 03 45 02 00 02 64 51`

F7	Slave Adresse (247 = F7 hex)
03	Functions Code (read Analog Output Holding Registers)
45 02	Datenadresse des ersten angeforderten Registers
00 02	Gesamtzahl der angeforderten Register
64 51	CRC-Wert[9] (cyclic redundancy check) zur Fehlerüberwachung

Response: `F7 03 04 00 00 05 54 6E 93`

F7	Slave Adresse (247 = F7 hex)
03	Functions Code (read Analog Output Holding Registers)
04	Anzahl der Datenbytes die folgen (2 registers x 2 bytes = 4 bytes)
00 00 05 54	554 hex (Wert von Parameter 0x4502 in [Pa])
6E 93	CRC-Wert (cyclic redundancy check) zur Fehlerüberwachung

Beispiel: write Parameter 1-1-20 (4520) Drehzahl PumpDrive -> 2500 rpm

Request: `F7 10 45 20 00 01 02 09 C4 9D 93`

F7	Slave Adresse (247 = F7 hex)
10	Functions Code (Preset Multiple Registers 16 = 10 hex)
45 20	Datenadresse des ersten Registers
00 01	Anzahl der Register, die geschrieben werden
02	Anzahl der Datenbytes die folgen (1 registers x 2 bytes = 2 bytes)
09 C4	Wert der in das Register 45 20 geschrieben wird
9D 93	CRC-Wert (cyclic redundancy check) zur Fehlerüberwachung

Response: `F7 10 45 20 00 01 01 99`

F7	Slave Adresse (247 = F7 hex)
10	Functions Code (Preset Multiple Registers 16 = 10 hex)
45 20	Datenadresse des ersten Registers
00 01	Anzahl der zu schreibenden Register
01 99	CRC-Wert (cyclic redundancy check) zur Fehlerüberwachung

Beispiel: Modbusadresse des PumpMeters (Parameter 3-10-1) über Modbus ändern

Schreiben des Parameters 3-10-1 `F7 10 34 00 00 01 02 00 01 37 07`

F7	Slave Adresse (247 = F7 hex; Standard-Adresse)
10	Functions Code (Preset Multiple Registers 16 = 10 hex)
34 00	Datenadresse des ersten Registers
00 01	Anzahl der Register, die geschrieben werden
02	Anzahl der Datenbytes die folgen (1 registers x 2 bytes = 2 bytes)
00 01	Wert der in das Register 34 00 geschrieben wird (neue Modbusadresse = 1)
37 07	CRC-Wert (cyclic redundancy check) zur Fehlerüberwachung

Speichern der Parameter `F7 05 00 03 FF 00 68 AC`

F7	Slave Adresse (247 = F7 hex; Wichtig hier alte Adresse angeben!)
05	Functions Code (Write Single Coil)
00 03	Coil Command (Save Parameters)
FF 00	Coil Value (FF 00 = ON), speichern wird aktiviert
68 AC	CRC-Wert (cyclic redundancy check) zur Fehlerüberwachung

Reset ausführen `F7 05 00 01 FF 00 C9 6C`

F7	Slave Adresse (247 = F7 hex; Wichtig hier alte Adresse angeben!)
05	Functions Code (Write Single Coil)
00 01	Coil Command (Reset Device)
FF 00	Coil Value (FF 00 = ON), Reset wird ausgeführt
C9 6C	CRC-Wert (cyclic redundancy check) zur Fehlerüberwachung

9) CRC-16 (Modbus) nach gültiger Modbus Specification V1.1b

6 Anzeigefunktionen im Betrieb

6.1 Display

Das Gerät verfügt über ein Display, auf dem die Größen Saugdruck, Enddruck und Differenzdruck oder Forderhöhe angezeigt werden.

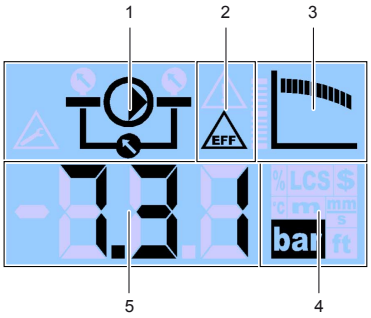


Abb. 20: Display

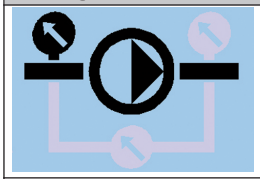
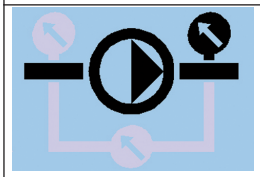
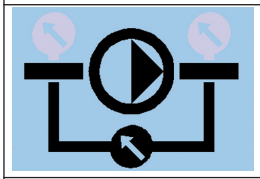
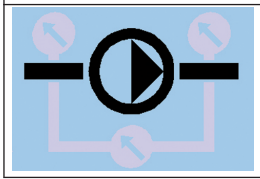
1	Symbol der Messgröße (Messposition)
2	Energieeffizienz-Icon (optionale Anzeige)
3	Pumpenkennlinie
4	Physikalische Einheit der Messgröße
5	Wert der Messgröße

Displaybereich 1: Symbol der Messgröße (Messposition)

Displaybereich 1

Dieser Displaybereich gibt an, welcher Messwert aktuell im Displaybereich 5 angezeigt wird. Dazu werden folgende Symbole verwendet:

Tabelle 12: Übersicht Symbole der Messgröße (Messposition)

Anzeige	Beschreibung
	Saugdruck
	Enddruck
	Differenzdruck Abhängig vom elektrischen Anschluss (⇨ Kapitel 5.3 Seite 15) wird entweder der Differenzdruck oder die Förderhöhe der Pumpe angezeigt.
	Förderhöhe Abhängig vom elektrischen Anschluss (⇨ Kapitel 5.3 Seite 15) wird entweder der Differenzdruck oder die Förderhöhe der Pumpe angezeigt.

Displaybereich 2: Energieeffizienz-Icon

Displaybereich 2

Abb. 21: Energieeffizien-Icon

Das Energieeffizienz-Icon erscheint, wenn die Pumpe dauerhaft außerhalb des optimalen Betriebsbereichs betrieben wird.

Displaybereich 3: Pumpenkennlinie

Displaybereich 3

Im Displaybereich wird eine stilisierte Pumpenkennlinie angezeigt. Die Lage des aktuellen Betriebspunkts auf der Pumpenkennlinie wird über blinkende Segmente angezeigt.

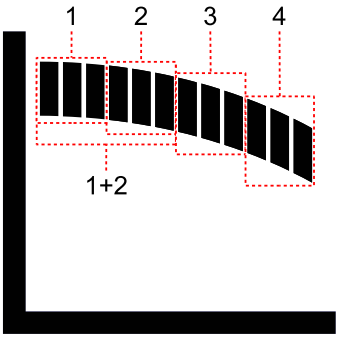
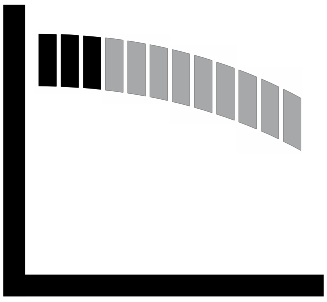
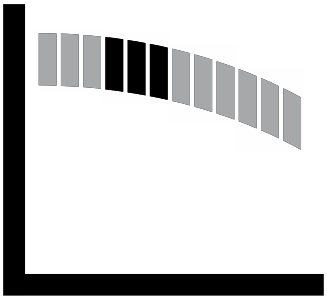
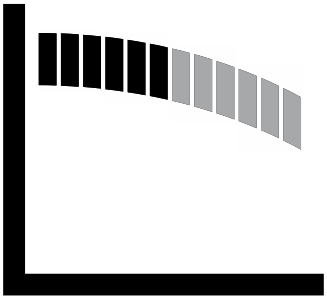
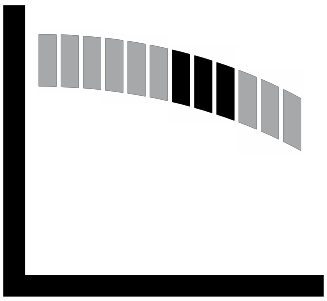
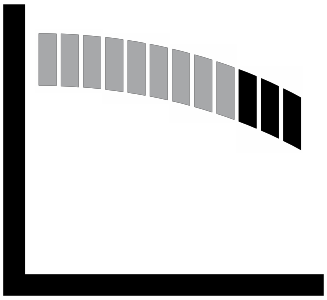


Abb. 22: Pumpenkennlinie

Tabelle 13: Bedeutung Symbol Pumpenkennlinie

Betriebsbereich	Segmentanzeige	Beschreibung
Betrieb bei extremer Teillast 	das erste Viertel blinkt (1)	▪ ggf. nicht bestimmungsgemäßer Betrieb der Pumpe ▪ erhöhte Bauteilbelastung
Betrieb bei gemäßigter Teillast 	das zweite Viertel blinkt (2)	▪ Betrieb mit Optimierungspotenzial bzgl. Energieeffizienz

Betriebsbereich	Segmentanzeige	Beschreibung
Betrieb bei Teillast 	das erste und zweite Viertel blinkt (1+2)	▪ bestimmungsgemäßer Betriebsbereich mit Optimierungspotenzial bzgl. Energieeffizienz und Verfügbarkeit
Betrieb um das Optimum 	das dritte Viertel blinkt (3)	▪ bestimmungsgemäßer Betriebsbereich im energetischen Optimum
Betrieb bei Überlast 	das vierte Viertel blinkt (4)	▪ Grenze des bestimmungsgemäßen Betriebsbereichs ▪ ggf. Überlastung von Pumpe und/oder Motor

Displaybereich 4: Physikalische Einheit der Messgröße

Displaybereich 4

Im Displaybereich wird die Einheit der aktuellen Messgröße angezeigt.

Tabelle 14: Übersicht physikalische Einheiten der Messgröße

Anzeige	Beschreibung
m	Förderhöheanzeige in Meter
bar	Druckanzeige in bar
ft	Förderhöhenanzeige in Fuß (feet)

Displaybereich 5: Wert der Messgröße

Displaybereich 5

Im Displaybereich wird der Wert der aktuellen Messgröße angezeigt. Im Fehlerfall wird zusätzlich oder anstelle des Messwerts der entsprechende Fehlercode angezeigt (⇨ Kapitel 8 Seite 45) .

Tabelle 15: Übersicht Fehlercodes

Fehlercode	Bedeutung
E00	Anzeigeeinheit ist defekt.
E01	saugseitiger Sensor nicht an Anschluss "IN1" angeschlossen, Sensor defekt oder Drahtbruch
E02	druckseitiger Sensor nicht an Anschluss "IN2" angeschlossen, Sensor defekt oder Drahtbruch
E03	Saugdruck größer als Enddruck der Pumpe, evtl. Sensoren vertauscht oder falsch angeschlossen
E04	berechnete Förderhöhe im ungültigen Bereich

Fehlercode	Bedeutung
E05	Ungültige Geometrie, D1, D2, D2x
E06	Fehler bei der Übermittlung der Drehzahlinformation über Analogsignal
E07	eingegebene H-Q-Kennliniendaten nicht konsistent
E08	Interner Fehler
E09	Kommunikation über RS485 gestört oder unterbrochen
E10	eingegebene P-Q-Kennliniendaten nicht konsistent
E11	saugseitiger Sensor Messbereich überschritten oder Sensor bzw. Sensorkabel an "IN1" defekt oder falsch angeschlossen
E12	druckseitiger Sensor Messbereich überschritten oder Sensor bzw. Sensorkabel an "IN2" defekt oder falsch angeschlossen
E20	keine oder fehlerhafte Gerätebeschreibungsdatei vorhanden

6.2 Inbetriebnahme der Pumpe mit dem Gerät

Das Gerät ermöglicht eine einfache, sichere und schnelle Inbetriebnahme der Pumpe, da der Betriebspunkt permanent angezeigt wird.

HINWEIS

Originalbetriebsanleitung der Pumpe und des PumpDrive (optional) beachten. Sicherheitsbestimmungen der jeweiligen Pumpe und des PumpDrive (optional) beachten.
Inbetriebnahme der Pumpe und des PumpDrive (optional) beachten.

✓ Inbetriebnahme der Pumpe bis "Einschalten" erfolgt

✓ PumpMeter betriebsbereit

1. Pumpe gemäß Originalbetriebsanleitung einschalten.

⇨ Der Betriebspunkt der Pumpe kann anhand der Anzeige des PumpMeter beurteilt werden.

6.3 Betriebsbedingungen überwachen und analysieren

HINWEIS

Für Maßnahmen zur Optimierung der Betriebsweise der Pumpe, insbesondere zur Steigerung der Energieeffizienz, steht Ihnen der KSB-Service zur Verfügung. Für Kontaktadressen siehe beiligendes Anschriftenheft "Adresses" oder im Internet www.ksb.com/contact.

6.4 Service-Schnittstelle

Über die Service-Schnittstelle kann mit einem speziellen Verbindungskabel (USB–RS232) ein PC/Notebook angeschlossen werden. Mit der PumpMeter Service-Software kann das Gerät konfiguriert bzw. parametriert werden und ein Firmware-Update aufgespielt werden.

HINWEIS

Das Verbindungskabel USB–RS232 kann bei KSB bestellt werden.
Die Service-Software kann inklusive zugehöriger Bedienungsanleitung im Internet unter www.ksb.com heruntergeladen werden.

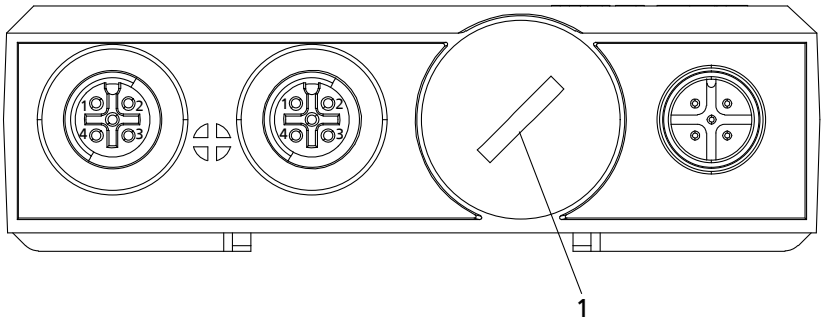


Abb. 23: Anschluss Service-Schnittstelle

✓ Verbindungskabel USB–RS232

✓ Service-Software heruntergeladen und installiert

1. Verschlusskappe der Service-Schnittstelle (1) entfernen.

HINWEIS

Bei Anschluss des Service-Kabels an die Service-Schnittstelle ist die Schutzart (IP65) des Geräts nicht gegeben.

2. Verbindungskabel verbinden.

   ⇨ PumpMeter kann konfiguriert bzw. parametriert werden.

3. Nach erfolgreicher Parametrierung Verbindungskabel lösen.
4. Service-Schnittstelle mit Verschlusskappe verschließen.

6.4.1 Zugriffsebenen

Zum Schutz vor versehentlichen oder nicht autorisierten Zugriffen auf die Parameter des PumpMeters werden 3 verschiedene Zugriffsebenen unterschieden:

Tabelle 16: Zugriffsebenen

Zugriffsebene	Beschreibung
Standard	Zugriff ohne Freischaltung
Kunde	Zugriffsebene für den fachkundigen Anwender mit Zugriff auf alle für die Inbetriebnahme erforderlichen Parameter.
Kundendienst/ Service	Zugriffsebene für den Servicetechniker

Für die Freischaltung der Berechtigungsebene muss der Hardwareschutz (Dongle) eingesteckt sein. Betriebsanleitung des Service-Tools beachten.

6.5 Außerbetriebnahme der Pumpe mit dem Gerät

HINWEIS

Originalbetriebsanleitung der Pumpe und des PumpDrive (optional) beachten. Sicherheitsbestimmungen der Pumpe und des PumpDrive (optional) beachten. Außerbetriebnahme der Pumpe und des PumpDrive (optional) beachten.

HINWEIS

Das Gerät ist für die jeweilige Pumpe voreingestellt und darf nicht vertauscht werden.

1. Außerbetriebnahme gemäß Originalbetriebsanleitung durchführen.
2. M12-Stecker an Anschluss "EXT" von dem Gerät lösen. (⇨ Kapitel 5.4 Seite 24) .

   ⇨ Spannungsversorgung zum Gerät ist unterbrochen.

3. Sensoren "IN1" und "IN2" von der Anzeigeeinheit lösen. (⇨ Kapitel 5.4 Seite 24) .

⇨ Das Gerät kann vom Pumpengehäuse entfernt werden (⇨ Kapitel 5.5 Seite 25) .

7 Parameterliste

Tabelle 17: Parameterübersicht

Parameter	Name	Einheit	Beschreibung	Mögliche Einstellungen	Lesezugriff	Schreibzugriff
1	Betrieb				Alle	-
1-1	Anlage				Alle	-
1-1-1	Aktive Fehler	-	Aktive Fehler E01 - E20	-	Alle	-
1-1-2	Saugdruck	bar	Aktueller Druck auf der Saugseite	-	Alle	-
1-1-3	Enddruck	bar	Aktueller Druck auf der Druckseite	-	Alle	-
1-1-4	Differenzdruck	bar	Aktueller Differenzdruck	-	Alle	-
1-1-5	Förderhöhe	m	Aktuelle Förderhöhe	-	Alle	-
1-1-6	Förderstrom	m3/h	Aktueller Förderstrom	-	Alle	-
1-1-7	Aff. Förderstrom	m3/h	Berechneter Förderstrom für Nenndrehzahl zum Vergleich mit Nenndaten (z. B. optimaler Förderstrom bei Nenndrehzahl)	-	Alle	-
1-1-8	Wellenleistung	kW	Aktuelle Wellenleistung	-	Alle	-
1-1-9	Betriebspunktsegment	-	Blinkendes Segment der Förderhöhenkennlinie im Display zur Visualisierung des Betriebspunkts	▪ SEG alle an (Pumpe steht) ▪ SEG 1 blinkt (extreme Teillast) ▪ SEG 2 blinkt (Teillast) ▪ SEG 1+2 blinken (Teillast bei flacher Kennlinie) ▪ SEG 3 blinkt (Optimum) ▪ SEG 4 blinkt (Überlast)	Alle	-
1-1-10[10)]	EFF-Icon	-	Sichtbarkeit des Energieeffizienz-Icon im Display	▪ Aus ▪ An	Alle	-
1-1-11[10)]	Analogausgang Mode	-	Ausgewählte Größe zur Ausgabe auf dem Analogausgang. Über 3-3-15 "Wählbarer Analogaus." sind folgende Größen auswählbar	▪ Enddruck ▪ Differenzdruck ▪ Förderstrom	Alle	-
1-1-12	Betriebsz. PumpMeter	h	Betriebszeit des PumpMeter	-	Alle	-
1-1-13	Schaltspiele	-	Schaltspiele der Pumpe	-	Alle	-
1-1-14	Messwert Q Pdrive	m3/h	Aktueller Förderstrom des über Modbus angeschlossenen PumpDrive	-	Alle	-

10) Nicht verfügbar bei Etaline Z mit PumpDrive 2.

Parameter	Name	Einheit	Beschreibung	Mögliche Einstellungen	Lesezugriff	Schreibzugriff
1-1-15	Aktuelle Drehzahl	1/min	Aktuelle Drehzahl bei Frequenzumrichterbetrieb oder Nenndrehzahl bei Netzbetrieb	-	Alle	-
1-1-16	Drehfreq. PumpDrive	Hz	Aktuelle Ausgangsfrequenz des PumpDrive	-	Alle	-
1-1-17	Drehzahl PumpDrive	1/min	Aktuelle Drehzahl des über Modbus angeschlossenen PumpDrive	-	Alle	-
1-1-18	Leistung PumpDrive	kW	Aktuelle Leistung des über Modbus angeschlossenen PumpDrive	-	Alle	-
1-1-19[10)]	Drehzahlquelle	-	Drehzahlquelle	▪ Nenndrehzahl Motor ▪ PDrive FU 0…10V ▪ PDrive Modbus	Alle	-
1-1-20	Fördermenge Q aus H	m3/h	Förderstromschätzwert unter Verwendung der Förderhöhenkennlinie	-	Alle	-
1-1-21	Fördermenge Q aus P	m3/h	Förderstromschätzwert unter Verwendung der Leistungskennlinie	-	Alle	-
1-1-22[10)]	Förderstromquelle	-	Förderstromquelle	▪ Schätzwert Qest (Schätzwert des PumpMeter) ▪ PumpDrive Q Pdrive (Schätzwert oder Messwert des PumpDrive)	Alle	-
1-1-23	Pumpenstatus	-	Pumpenstatus	▪ An ▪ Aus	Alle	-
1-1-24	Betriebszeit Pumpe	h	Betriebszeit der Pumpe	-	Alle	-
1-1-25	Enddruck red. P2x	bar	Aktueller Enddruck p2x an der Messstelle D2x	-	Service	-
1-1-26	Rel. Abw. p2x/p2	%	Relativer Abweichung zwischen p2 und p2x (interne Größe)	-	Service	-
1-1-27	Förderhöhe red norm	m	Förderhöhe bei Nenndrehzahl ohne dynamischen Anteil. (interne Größe)	-	Service	-
1-1-28	Förderhöhe affin Hn	m	Berechnete Förderhöhe für Nenndrehzahl zum Vergleich mit Nenndaten (z. B. optimale Förderhöhe bei Nenndrehzahl)	-	Service	-
1-1-29[10)]	Gültige Drehzahl	1/min	Aus der Druckpulsation berechnete Drehzahl Nenndrehzahl	-	Service	-
1-1-30	Affin Q aus H	m3/h	Förderstomschätzwert unter Verwendung der Förderhöhenkennlinie für Nenndrehzahl	-	Service	-
1-1-31	Affin Q aus P	m3/h	Förderstomschätzwert unter Verwendung der Leistungskennlinie für Nenndrehzahl	-	Service	-
1-1-32	Affin Wellenleistung	kW	Wellenleistung für Nenndrehzahl	-	Service	-
1-1-35	Schaufelfrequenz	Hz	Aus der Druckpulsation berechnete Schaufelpassierfrequenz	-	Service	-
3	Einstellungen				Alle	Alle

Parameter	Name	Einheit	Beschreibung	Mögliche Einstellungen	Lesezugriff	Schreibzugriff
3-1	Sensorparameter				Alle	Alle
3-1-1	Durchmesser saugs.D1	m	Innendurchmesser an der saugseitigen Druckmessstelle	-	Alle	Alle
3-1-2	Durchmesser druck.D2	m	Innendurchmesser des Druckstutzens	-	Alle	Alle
3-1-3	Durchmesser Mess.D2x	m	Innendurchmesser an der druckseitigen Druckmessstelle	-	Alle	Alle
3-1-4	Delta z Messstellen	m	Höhendifferenz zwischen den Druckessstellen	-	Alle	Alle
3-1-5	Saugdruck 4mA	bar	Messbereichsanfang des saugseitigen Drucksensors	-	Alle	Alle
3-1-6	Saugdruck 20mA	bar	Messbereichsende des saugseitigen Drucksensors	-	Alle	Alle
3-1-7	Enddruck 4mA	bar	Messbereichsanfang des druckseitigen Drucksensors	-	Alle	Alle
3-1-8	Enddruck 20mA	bar	Messbereichsende des druckseitigen Drucksensors	-	Alle	Alle
3-1-9[10)]	Abtastfrequenz	Hz	Frequenz zur Abtastung des druckseitigen Drucksensors zur Bestimmung der Schaufelpassierfrequenz	-	Service	Service
3-1-10[10)]	Min. SNR	-	Mindestens erforderliches Signalqualität zur Erkennung der Schaufelpassierfrequenz	-	Service	Service
3-1-11[10)]	Umrichter Freq. 0V	Hz	Stützpunkt bei 0 V zur Skalierung des Analogeingangs auf die Ausgangsfrequenz des PumpDrive	-	Alle	Alle
3-1-12[10)]	Umrichter Freq. 10V	Hz	Stützpunkt bei 10 V zur Skalierung des Analogeingangs auf die Ausgangsfrequenz des PumpDrive	-	Alle	Alle
3-1-13[10)]	Typ Analogausgang	-	Typ Analogausgang	▪ 0…20 mA ▪ 4…20 mA	Alle	Alle
3-1-14[10)]	Enddr. Ausgang 0/4mA	bar	Stützpunkt bei 0/4mA zur Skalierung des Enddrucks auf den Analogausgang	-	Alle	Alle
3-1-15[10)]	Enddr. Ausgang 20mA	bar	Stützpunkt bei 20 mA zur Skalierung des Enddrucks auf den Analogausgang	-	Alle	Alle
3-1-16[10)]	Diffdr Ausgang 0/4mA	bar	Stützpunkt bei 0/4mA zur Skalierung des Differenzdrucks auf den Analogausgang	-	Alle	Alle
3-1-17[10)]	Diffdr Ausgang 20mA	bar	Stützpunkt bei 20 mA zur Skalierung des Differenzdrucks auf den Analogausgang	-	Alle	Alle
3-1-20	Abweichung p1>p2	%	Grenzwert für Fehler E03: Saugdruck größer als Enddruck der Pumpe, evtl. Sensoren vertauscht oder falsch angeschlossen	-	Alle	Alle
3-1-21[10)]	Detekt. Schaufelfreq.	-	Detektion der Schaufelpassierfrequenz	▪ Ein ▪ Aus	Alle	Alle

Parameter	Name	Einheit	Beschreibung	Mögliche Einstellungen	Lesezugriff	Schreibzugriff
3-2	Sensorkalibrierung				Service	Service
3-2-12	Saugdruckkal.	-	Auswahl der gespeicherte Kalibrierwerte:	▪ Service ▪ Hersteller	Service	Service
3-2-13	Servicekal. Saugdr.	-	Nullpunktkalibrierung für den saugseitigen Drucksensor	-	Service	Service
3-2-15	Enddruckkal.	-	Auswahl der gespeicherte Kalibrierwerte	▪ Service ▪ Hersteller	Service	Service
3-2-16	Servicekal. Enddr.	-	Nullpunktkalibrierung für den druckseitigen Drucksensor	-	Service	Service
3-3	Kennlinienparameter				Alle	Alle
3-3-1	Förderstrom optimal	m3/h	Förderstrom im optimalen Betriebspunkt bei Nenndrehzahl	-	Alle	Alle
3-3-2	Förderstrom Qgw1	m3/h	Förderstromgrenzwert zur Ansteuerung der Kennliniensegmente im Display: Umschaltung von Segment 1 auf 2.	-	Service	-
3-3-3	Förderstrom Qgw2	m3/h	Förderstromgrenzwert zur Ansteuerung der Kennliniensegmente im Display: Umschaltung von Segment 2 auf 3.	-	Service	-
3-3-4	Förderstrom Qgw3	m3/h	Förderstromgrenzwert zur Ansteuerung der Kennliniensegmente im Display: Umschaltung von Segment 3 auf 4.	-	Service	-
3-3-5	Max Förderstrom Seg 1	%	Förderstromgrenzwert in Prozent von Qopt zur Ansteuerung der Kennliniensegmente im Display: Umschaltung von Segment 1 auf 2.	-	Service	-
3-3-6	Max Förderstrom Seg 2	%	Förderstromgrenzwert in Prozent von Qopt zur Ansteuerung der Kennliniensegmente im Display: Umschaltung von Segment 2 auf 3.	-	Service	-
3-3-7	Max Förderstrom Seg 3	%	Förderstromgrenzwert in Prozent von Qopt zur Ansteuerung der Kennliniensegmente im Display: Umschaltung von Segment 3 auf 4.	-	Service	-
3-3-8	Hysterese Qgw [%]	%	Hysterese zur Ansteuerung der Kennliniensegmente im Display	-	Service	-
3-3-9[10)]	EFF Toleranz [%]	%	Grenzwert für die Aktivierung des Energieeffizienz Icons in Prozent der Betriebsstunden, die auf den suboptimalen Bereich entfallen.	▪ 0% (immer aus) ▪ 100% (immer ein)	Alle	Alle
3-3-10	Kennliniensteilheit	-	Unterscheidung der Steilheit der Förderhöhenkennlinien Bei flachen Kennlinien wird nicht zwischen den Kennliniensegmenten 1 und 2 differenziert.	▪ Normale Kennlinie ▪ Flache Kennlinie	Alle	Alle

Parameter	Name	Einheit	Beschreibung	Mögliche Einstellungen	Lesezugriff	Schreibzugriff
3-3-11[10)]	Pdrive Förderstrom	-	Übertragung des geschätzten Förderstroms auf PumpDrive1 mit System-HMI	▪ freigeschaltet ▪ gesperrt	Service	Service
3-3-12	Betriebspunktanzeige	-	Status der Betriebspunktanzeige Ein/Aus	-	Alle	Alle
3-3-14	Wählbarer Anzeigew.	-	Auswahl der Anzeige im Display	▪ Förderhöhe ▪ Differenzdruck ▪ Gemäß Anschluss: gesteuert über die Polung der Spannungsversorgung, siehe Betriebsanleitung PumpMeter	Alle	Alle
3-3-15[10)]	Wählbarer Analogaus.	-	Auswahl der Größe zur Ausgabe über den Analogausgang	▪ Enddruck ▪ Differenzdruck Fördermenge ▪ Gemäß Anschluss: gesteuert über die Polung der Spannungsversorgung, siehe Betriebsanleitung PumpMeter	Alle	Alle
3-4	Kennlinien				Alle	Alle
3-4-1	Förderstrom Q				Alle	Alle
3-4-1-1	Förderstrom Q0	m3/h	Förderstrom im Kennlinienstützpunkt 0, immer 0 m3/h	-	Alle	Alle
3-4-1-2	Förderstrom Q1	m3/h	Förderstrom im Kennlinienstützpunkt 1	-	Alle	Alle
3-4-1-3	Förderstrom Q2	m3/h	Förderstrom im Kennlinienstützpunkt 2	-	Alle	Alle
3-4-1-4	Förderstrom Q3	m3/h	Förderstrom im Kennlinienstützpunkt 3	-	Alle	Alle
3-4-1-5	Förderstrom Q4	m3/h	Förderstrom im Kennlinienstützpunkt 4	-	Alle	Alle
3-4-1-6	Förderstrom Q5	m3/h	Förderstrom im Kennlinienstützpunkt 5	-	Alle	Alle
3-4-1-7	Förderstrom Q6	m3/h	Förderstrom im Kennlinienstützpunkt 6	-	Alle	Alle
3-4-1-8	Q Anfragepunkt	m3/h	Förderstrom im Anfragepunkt	-	Service	Service
3-4-2	Förderhöhe H				Alle	Alle
3-4-2-1	Förderhöhe H0	m	Förderhöhe im Kennlinienstützpunkt 0	-	Alle	Alle
3-4-2-2	Förderhöhe H1	m	Förderhöhe im Kennlinienstützpunkt 1	-	Alle	Alle
3-4-2-3	Förderhöhe H2	m	Förderhöhe im Kennlinienstützpunkt 2	-	Alle	Alle
3-4-2-4	Förderhöhe H3	m	Förderhöhe im Kennlinienstützpunkt 3	-	Alle	Alle
3-4-2-5	Förderhöhe H4	m	Förderhöhe im Kennlinienstützpunkt 4	-	Alle	Alle
3-4-2-6	Förderhöhe H5	m	Förderhöhe im Kennlinienstützpunkt 5	-	Alle	Alle
3-4-2-7	Förderhöhe H6	m	Förderhöhe im Kennlinienstützpunkt 6	-	Alle	Alle
3-4-2-8	Schaltförderhöhe	m	Grenzwert der Förderhöhe zur Unterscheidung zwischen laufender und stehender Pumpe	-	Alle	-
3-4-2-9	Förderhöhe optimal	m	Förderhöhe im optimalen Betriebspunkt bei Nenndrehzahl	-	Alle	Alle

Parameter	Name	Einheit	Beschreibung	Mögliche Einstellungen	Lesezugriff	Schreibzugriff
3-4-2-10	Schaltförderhöhe [%]	%	Grenzwert in Prozent von H6 der Förderhöhe zur Unterscheidung zwischen laufender und stehender Pumpe	-	Alle	Alle
3-4-2-11	Drehz. Faktor [%]	%	Grenzwert in Prozent von Nenndrehzahl zur Unterscheidung zwischen laufender und stehender Pumpe	-	Alle	Alle
3-4-2-12	H Anfragepunkt	m	Förderhöhe im Anfragepunkt	-	Service	Service
3-4-3	Leistung P				Alle	Alle
3-4-3-1	Leistungskurve P0	kW	Leistung im Kennlinienstützpunkt 0	-	Alle	Alle
3-4-3-2	Leistungskurve P1	kW	Leistung im Kennlinienstützpunkt 1	-	Alle	Alle
3-4-3-3	Leistungskurve P2	kW	Leistung im Kennlinienstützpunkt 2	-	Alle	Alle
3-4-3-4	Leistungskurve P3	kW	Leistung im Kennlinienstützpunkt 3	-	Alle	Alle
3-4-3-5	Leistungskurve P4	kW	Leistung im Kennlinienstützpunkt 4	-	Alle	Alle
3-4-3-6	Leistungskurve P5	kW	Leistung im Kennlinienstützpunkt 5	-	Alle	Alle
3-4-3-7	Leistungskurve P6	kW	Leistung im Kennlinienstützpunkt 6	-	Alle	Alle
3-4-3-8	P max	-	Maximale Leistung des Motors	-	Service	-
3-5	Anz. Phys. Einheiten				Alle	Alle
3-5-1	Zeiteinheit Betrieb	-	Einheit Betriebszeiten	-	Alle	Alle
3-5-2	Einheit Förderhöhe	-	Einheit Förderhöhe	-	Alle	Alle
3-6	Service	-		-	Service	Service
3-6-1	Werkseinstellungen	-	Wiederherstellen der Werkseinstellungen	-	Service	Service
3-6-3	Lösche Betr Historie	-	Betriebsstunden, Pumpenstarts und alle Histogramme löschen	-	Service	Service
3-7	Mediumsdaten				Alle	Alle
3-7-1	Fördermedium	-	KSB Fördermediumnummer. Informativ.	-	Service	Service
3-7-2	Temperatur Medium	°C	Mediumstemperatur. Informativ	-	Service	Service
3-7-3	Mediumsdichte	kg/m³	Mediumsdichte in der Anwendung	-	Alle	Alle
3-7-4	Viskosität	-	Viskosität des Mediums. Informativ	-	Alle	Alle
3-8	Pumpeneinstel.				Alle	Alle
3-8-3	Wellenachslage	-	Ausrichtung der Wellenachse. Informativ	-	Alle	Alle
3-8-4	Anzahl Schaufeln	-	Anzahl der Schaufeln	-	Alle	Alle
3-8-5	Laufraddurchmesser	-	Laufraddurchmesser. Informativ	-	Alle	Alle
3-8-6	Nenndrehzahl Pumpe	1/min	Nenndrehzahl der Pumpe	-	Alle	Alle
3-8-7	Stufenanzahl	-	Anzahl der Stufen. Informativ	-	Alle	Alle
3-9	Motordaten				Alle	Alle
3-9-2	Nennleistung Motor	kW	Nennleistung Motor	-	Alle	Alle
3-9-3	Nenndrehzahl Motor	1/Min	Nenndrehzahl Motor	-	Alle	Alle
3-9-4	Nennfrequenz	Hz	Nennfrequenz	-	Alle	Alle
3-9-5	Nennspannung	V	Nennspannung	-	Alle	Alle
3-9-6	Nennstrom	A	Nennstrom	-	Alle	Alle
3-9-7	Nenn-cos phi	-	Nenn-cos phi	-	Alle	Alle

Parameter	Name	Einheit	Beschreibung	Mögliche Einstellungen	Lesezugriff	Schreibzugriff
3-9-10	Drehrichtung	-	Drehrichtung. Informativ	▪ Links ▪ Rechts ▪ Bidirektional	Service	Service
3-10	Modbuseinstel.				Alle	Alle
3-10-1[10)]	Modbusadresse	-	Modbusadresse	-	Alle	Alle
3-10-2	Modbus Baudrate	-	Modbus Baudrate	-	Alle	Alle
3-10-3	Modbus Timeout	s	Modbus Timeout	-	Alle	Alle
3-10-4[10)]	IO mode	-	IO mode	▪ Modbus Timeout ▪ Analog Ein/Aus ▪ Modbus permanent	Alle	Alle
4	Information				Alle	Alle
4-1	PumpMeter Info			-	Alle	Alle
4-1-1	Seriennummer	-	Seriennummer des PumpMeter	-	Alle	-
4-1-2	Firmwareversion	-	Firmwareversion	-	Alle	-
4-1-3	Parametersatz	-	Parametersatz	-	Alle	-
4-1-4	Firmwarerevision	-	Firmwarerevision	-	Alle	-
4-2	Weitere Daten				Alle	Service
4-2-1	Allgemein				Alle	Service
4-2-1-1	Auftragsnummer	-	Auftragsnummer	-	Alle	Service
4-2-1-2	Positionsnr PM	-	Positionsnummer PM	-	Alle	Service
4-2-2	Starteinstell				Service	Service
4-2-2-1	Sernum. Saugseite	-	Seriennummer des saugseitigen Drucksensors	-	Service	Service
4-2-2-2	Sernum. Druckseite	-	Seriennummer des druckseitigen Drucksensors	-	Service	Service
4-2-2-3	Sernum. PM	-	Seriennummer des Auswerteeinheit PumpMeter	-	Service	Service

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

⚠ GEFAHR

Arbeiten an der laufenden Pumpe
Verletzungsgefahr, Einziehen und Quetschen von Gliedmaßen

- ▹ Motor spannungsfrei schalten.
- ▹ Motor gegen Wiedereinschalten sichern.

⚠ GEFAHR

Stromschlag
Lebensgefahr!

- ▹ Netzanschlüsse für alle Geräte (z. B. Pumpe, PumpDrive, PumpMeter) spannungsfrei schalten.
- ▹ Netzanschlüsse gegen Wiedereinschalten sichern.

Wenn Probleme auftreten, die nicht in der folgenden Tabelle beschrieben werden, ist Rücksprache mit dem KSB-Kundendienst erforderlich.

Tabelle 18: Störungshilfe

Fehlercode	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache	Beseitigung
E00	Anzeigeeinheit ist defekt.	Anzeigeeinheit ist defekt.	Mit KSB in Verbindung setzen.
E01	saugseitiger Sensor nicht an Anschluss "IN1" angeschlossen, Sensor defekt oder Drahtbruch	Sensor ist nicht richtig an Anschluss "IN1" angeschlossen.	1. Steckverbindung an "IN1" prüfen. 2. Ggf. "IN1" erneut anschließen. 3. Sicherstellen, dass der Steckverbinder gut angeschraubt ist und das Kabel nicht beschädigt ist.
		Saugseitiger Drucksensor oder Sensorkabel ist beschädigt.	1. Defekten Sensor tauschen (⇨ Kapitel 5.5.2 Seite 25) .
E02	druckseitiger Sensor nicht an Anschluss "IN2" angeschlossen, Sensor defekt oder Drahtbruch	Sensor ist nicht richtig an Anschluss "IN2" angeschlossen.	1. Steckverbindung an "IN2" prüfen. 2. Ggf. "IN2" erneut anschließen. 3. Sicherstellen, dass der Steckverbinder gut angeschraubt ist und das Kabel nicht beschädigt ist.
		Druckseitiger Drucksensor oder Sensorkabel ist beschädigt.	1. Defekten Sensor tauschen (⇨ Kapitel 5.5.2 Seite 25) .
E03	Saugdruck größer als Enddruck der Pumpe, evtl. Sensoren vertauscht oder falsch angeschlossen	Sensoren sind vertauscht. (Bei Sensoren mit ungleichen Messbereichen auf der Saug- und auf der Druckseite der Pumpe muss der Sensor mit dem höheren Messbereichsendwert auf der Druckseite montiert sein.)	1. Sicherstellen, dass der Sensor mit dem höheren Messbereichsendwert auf der Druckseite der Pumpe montiert ist. 2. Sensoren tauschen (⇨ Kapitel 5.5 Seite 25) .
		Sensoranschlüsse "IN1" und "IN2" sind vertauscht.	1. Sicherstellen, dass die Sensoren an das Gerät angeschlossen sind (⇨ Kapitel 5.5 Seite 25) .
		Fehlerhafte Parametrierung der Messbereiche für saugseitigen und/oder druckseitigen Sensor.	1. Bei Stillstand der Pumpe Anzeige auf annähernde Gleichheit des Saug- und Enddrucks prüfen.

Fehlercode	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache	Beseitigung
E04	berechnete Förderhöhe im ungültigen Bereich	Kennlinie ist falsch eingegeben.	1. Pumpenkennlinie korrigieren (mit Servicetool) oder mit KSB in Verbindung setzen.
E05	Ungültige Geometrie, D1, D2, D2x	Falsche Eingabe der Parameter ▪ 3-1-1 Durchmesser saugseitig D1 ▪ 3-1-2 Durchmesser druckseitig D2 ▪ 3-1-3 Durchmesser D2x	1. Eingaben zu D1, D2 u. D2x erneut prüfen und ggf. anpassen. 2. KSB Service kontaktieren ggf. Gerät austauschen.
E06	Fehler bei der Übermittlung der Frequenzinformation über Analogsignal	Keine oder keine korrekte Übermittlung der Frequenzinformation vom Frequenzumrichter an das Gerät.	1. Sicherstellen, dass bei drehzahlvariablem Betrieb die Frequenzinformation in Form eines Analogsignals (0…10 V entsprechend 0 V…f_{max}) über PIN 5 bereitgestellt wird.
E07	eingegebene H-Q-Kennliniendaten nicht konsistent	Eingegebene H-Q-Kennlinie ist nicht eindeutig und der Betriebspunkt kann nicht ausgewertet werden.	1. Pumpenkennlinie korrigieren (mit Service-Tool) oder mit KSB in Verbindung setzen.
E08	Interner Fehler	Kalibrierparameter fehlen.	Mit KSB in Verbindung setzen.
E09	Modbus Timeout	Kommunikation über RS485 ist gestört oder unterbrochen.	1. Verbindung prüfen und Gerät durch Aus- und Wiedereinschalten zurücksetzen.
E10	eingegebene P-Q-Kennliniendaten nicht konsistent	Eingegebene P-Q-Kennlinie ist nicht eindeutig und der Betriebspunkt kann nicht ausgewertet werden.	Pumpenkennlinie korrigieren (mit Service-Tool) oder mit KSB in Verbindung setzen.
E11	saugseitiger Sensor Messbereich überschritten oder Sensor bzw. Sensorkabel an "IN1" defekt oder falsch angeschlossen	Messbereich des Sensors wird überschritten, Drucksensor oder Sensorkabel beschädigt.	1. Sensor austauschen (⇨ Kapitel 5.5.2 Seite 25) .
E12	druckseitiger Sensor Messbereich überschritten oder Sensor bzw. Sensorkabel an "IN2" defekt oder falsch angeschlossen	Messbereich des Sensors wird überschritten, Drucksensor oder Sensorkabel beschädigt.	1. Sensor austauschen (⇨ Kapitel 5.5.2 Seite 25) .
E20	Programmierung fehlerhaft	Keine oder fehlerhafte Gerätebeschreibungsdatei vorhanden.	1. Mit KSB in Verbindung setzen.
–	unplausible Messwerte	Drucksensor ist verstopft (Gerät darf nur bei feststofffreien Medien verwendet werden, die nicht zum Verkleben, Verkrusten, Erstarren, Auskristallisieren oder Polymerisieren neigen .)	1. Drucksensor und Messbohrung im Pumpengehäuse reinigen.
		Falsche Drehrichtung der Pumpe.	1. Drehrichtung der Pumpe prüfen.
–	unplausible Betriebspunktanzeige bei drehzahlvariablem Betrieb	Keine oder keine korrekte Übermittlung der Drehzahlinformation vom Frequenzumrichter an das Gerät.	1. Sicherstellen, dass bei drehzahlvariablem Betrieb die Frequenzinformation in Form eines Analogsignals (0…10 V entsprechend 0 V…f_{max}) über PIN 5 bereitgestellt wird.
–	Anzeige eines Betriebspunkts bei Stillstand der Pumpe	Drucksensor ist verstopft. (Gerät darf nur bei feststofffreien Medien verwendet werden, die nicht zum Verkleben, Verkrusten, Erstarren, Auskristallisieren oder Polymerisieren neigen .)	1. Drucksensor und Messbohrung im Pumpengehäuse reinigen.

Fehlercode	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache	Beseitigung
		Vertauschung des Sensors. (Bei Sensoren mit ungleichen Messbereichen auf der Saug- und auf der Druckseite der Pumpe muss der Sensor mit dem höheren Messbereichsendwert auf der Druckseite montiert sein.)	1. Sicherstellen, dass der Sensor mit dem höheren Messbereichsendwert auf der Druckseite der Pumpe montiert ist. 2. Defekten Sensor tauschen (⇨ Kapitel 5.5.2 Seite 25) .
		Sensoranschlüsse "IN1" und "IN2" sind vertauscht.	1. Sicherstellen, dass die Sensoren korrekt angeschlossen sind (⇨ Kapitel 5.5.2 Seite 25) .
–	Anzeige eines Betriebspunkts bei Stillstand der Pumpe	Fehlerhafte Parametrierung der Messbereiche für saugseitigen- und/oder druckseitigen Sensor.	1. Bei Stillstand der Pumpe Anzeige auf annähernde Gleichheit des Saug- und Enddrucks prüfen.
–	Displayanzeige langsam, träge oder eingefroren	Umgebungstemperatur ist zu niedrig.	Das Anzeigeverhalten des Displays wird sich bei Temperaturen über dem Gefrierpunkt wieder normalisieren.
–	keine Anzeige im Display der Anzeigeeinheit	Anzeigeeinheit ist defekt.	1. Mit KSB in Verbindung setzen.
		Gerät ist falsch angeschlossen.	1. Elektrischen Anschluss prüfen (⇨ Kapitel 5.3 Seite 15) .
–	kein Ausgangssignal	Gerät ist falsch angeschlossen.	1. Elektrischen Anschluss prüfen (⇨ Kapitel 5.3 Seite 15) .
–	mechanische Beschädigung des Geräts	Mechanische Einwirkung.	1. Um weiteren Schaden zu vermeiden, Gerät außer Betrieb nehmen. 2. Mit KSB in Verbindung setzen.
–	Feuchtigkeit im Gerät, z. B. in der Anzeigeeinheit, erkennbar im Display	Steckverbinder "IN1", "IN2", "EXT" sind nicht verbunden oder Schutzkappe für Anschluss Service Tool nicht richtig aufgeschraubt.	1. Um einen Kurzschluss zu vermeiden, dass Gerät außer Betrieb nehmen.
–	Belüftungsfehler bei Relativdrucksensoren	Verwendung von nicht Orginalkabel für den Anschluss der Drucksensoren oder Kabel eingeklemmt, gequetscht oder mechanisch belastet.	1. Nur Sensorkabel von KSB verwenden. 2. Sicherstellen, dass die angeschlossenen Kabel nicht eingeklemmt, gequetscht oder mechanisch belastet werden.
–	Leckage im Bereich des Anschlussgewindes eines Drucksensors	Sensor ist nicht richtig eingeschraubt und/oder keine für den Gewindetyp geeignete Dichtung verwendet.	1. Sicherstellen, dass die Sensoren korrekt angeschlossen sind (⇨ Kapitel 5.5.2 Seite 25) .

9 EG-Konformitätserklärung

Hersteller: **KSB Aktiengesellschaft**
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Deutschland)

Hiermit erklärt der Hersteller, dass **das Produkt**:

PumpMeter

KSB-Auftragsnummer: .....

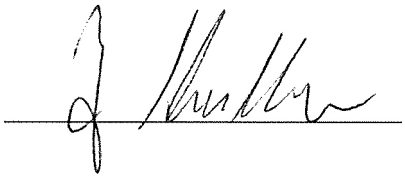
- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
  - Richtlinie 2004/108/EG "Elektromagnetische Verträglichkeit"

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

- die folgenden harmonisierten internationalen Normen zur Anwendung kamen:
  - EN 61326-1
  - EN 55011
- Angewendete nationale technische Normen und Spezifikationen, insbesondere:
  - ISO 14121-1
  - IEC 61000-4-2
  - IEC 61000-4-3
  - IEC 61000-4-4
  - IEC 61000-4-5
  - IEC 61000-4-6

Die EG-Konformitätserklärung wurde ausgestellt:

Frankenthal, 30.04.2010



Joachim Schullerer

Leiter Produktentwicklung Pumpensysteme und Antriebe
KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9

67227 Frankenthal

Stichwortverzeichnis

A

Anschlüsse am Gerät 25
Aufstellbedingungen 15
Außerbetriebnahme 36

B

Bestimmungsgemäße Verwendung 6
Betriebsbedingungen 35
Betriebsparameter
    Modubus-RTU 28

C

Coil Kommandos 30

D

Demontage und Montage 25
Dichtheitsprüfung 12
Display 32

E

Einsatzbereiche 12
Elektrischer Anschluss 16
Energieeffizien-Icon 33
Entsorgung 10
Externer Anschluss 25

F

Fördermedien 13
Funktionen PumpMeter 11

I

Inbetriebnahme 24
Inbetriebnahme der Pumpe mit dem Gerät 35

L

Lagerung 9

M

mitgeltende Dokumente 5
Modbus 26

P

Pumpenkennlinie 33
PumpMeter 11

S

Service-Schnittstelle 35
Sicherheit 6
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 7
Störungen
    Ursachen und Beseitigung 45

T

Transport 8
Typenschild 11

Z

Zugriffsebenen 36

4072.8/05-DE (01329072)

KSB Aktiengesellschaft
67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Deutschland)
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401
www.ksb.de